

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SILVIANE HOEPERS NAKA

**CONTROLE TÉRMICO DO RECÉM-NASCIDO PREMATURO NA PRIMEIRA
SEMANA DE VIDA: O USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA**

CURITIBA

2017

SILVIANE HOEPERS NAKA

**CONTROLE TÉRMICO DO RECÉM-NASCIDO PREMATURO NA PRIMEIRA
SEMANA DE VIDA: O USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente, área de concentração: Neonatologia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Regina P. G. Vieira Cavalcante da Silva.

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Márcia Helena de Souza Freire.

CURITIBA

2017

Naka, Silvine Hoepers

Controle térmico do recém-nascido prematuro na primeira semana de vida: o uso da incubadora umidificada / Silvine Hoepers Naka. -- Curitiba, 2017.
132 f.;

Orientador: Prof.^a Dr.^a Regina P. G. Vieira Cavalcante da Silva

Co-orientador: Prof.^a Dr.^a Márcia Helena de Souza Freire

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná.

1. Regulação da temperatura corporal. 2. Prematuro. 3. Lactente extremamente prematuro. 4. Incubadora para lactentes. 5. Umidade. I. Silva, Regina P. G. Vieira Cavalcante da. II. Título.

NLM WS 100

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, Pai, Criador de todas as coisas por me abençoar todos os dias e oportunizar concluir essa etapa da minha trajetória.

Aos meus **filhos** que são a motivação da minha vida, que tiveram que entender minhas ausências na busca de um futuro melhor.

Ao meu **marido** pelo companheirismo, paciência e carinho nessa trajetória.

Aos meus **pais**, pelo amor, carinho, valores e incentivo à educação.

Aos pais da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, que consentiram a participação dos seus **filhos prematuros** neste estudo, tornando possível sua realização. Obrigada pela confiança.

À minha orientadora, **Professora Doutora Regina de Paula G. V. C da Silva**, por ter me aceitado como orientanda de Mestrado, pela paciência, competência e dedicação.

À minha co-orientadora, **Professora Doutora Márcia Helena de Souza Freire**, por me orientar e acolher de forma humanizada, dividindo sua sabedoria com maestria.

Para toda a **equipe de enfermagem e médica da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal**, pela viabilização da pesquisa. Agradeço especialmente a equipe de enfermagem que participou ativamente do preenchimento dos questionários e fichas utilizadas na assistência direta ao recém-nascido. Desejo que esse trabalho possa vir contribuir na qualidade da assistência dos nossos prematuros.

Às minhas amigas **Enfermeiras Andrea Zaniol, Marli Godinho, Bárbara Franco Mittag, Clélia Mozara Giacomozzi e Viviane Suchek Crestani Trevisan**, que me apoiaram e auxiliaram em todo momento da coleta de dados. A fisioterapeuta **Marimar Andreazza** pelas dicas valiosas em todo o processo de construção do trabalho. A **Enfermeira Daniele Graiczki Moraes Dairiki** pelo apoio e auxílio nas tabelas de excel.

À Doutora **Mônica Nunes Lima Cat**, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal do Paraná e a **Doutoranda Lilian Messias** pela contribuição na estatística deste trabalho.

Aos membros do **Grupo de Estudos Família, Saúde e Desenvolvimento (GEFASD)**, pelos momentos valiosos de discussão, e troca de conhecimentos.

À Universidade Federal do Paraná e ao Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, que muito contribuiu para o meu aprendizado profissional.

*“Podemos escolher recuar em
direção à segurança ou avançar
em direção ao crescimento.
A opção pelo crescimento tem
que ser feita repetidas vezes.
E o medo tem que ser superado
a cada momento.”*

Abraham Maslow



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

*Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado
em Saúde da Criança e do Adolescente*



Parecer

A Banca Examinadora, instituída pelo colegiado do **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - MESTRADO E DOUTORADO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**, do Setor de Ciências Saúde, da Universidade Federal do Paraná, após arguir a Mestranda

Silviane Hoepers Naka

em relação a sua Dissertação de Mestrado intitulada:

"CONTROLE TÉRMICO DO RECÉM-NASCIDO PREMATURO NA PRIMEIRA SEMANA DE VIDA: O PAPEL DA INCUBADORA UMIDIFICADA"

é de parecer favorável à *Aprovação* da acadêmica, habilitando-a ao título de *Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente*,
Área de Concentração em *Neonatologia e Terapia Intensiva Neonatal*
Área Específica *Enfermagem*

Curitiba, 16 de agosto de 2017

Regina Paula Cavalcante Silva

Professora Doutora Regina Paula Guimarães Vieira Cavalcante da Silva
Professora Associada do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Paraná-UFPR;
Orientadora do Trabalho e Presidente da Banca Examinadora.

Marcia Helena de Souza Freire

Professora Doutora Marcia Helena de Souza Freire
Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal do Paraná-UFPR - Co-Orientadora

Roberta Costa

Professora Doutora Roberta Costa
Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem e Programa de Pós Graduação em Enfermagem-UFSC; Primeira Examinadora.

Cristina Terumy Okamoto

Professora Doutora Cristina Terumy Okamoto
Professora Titular do Departamento de Pediatria da Universidade Positivo-UP; Segunda Examinadora.

Mônica Nunes Lima Cat

Professora Doutora Mônica Nunes Lima Cat
Professora Associada do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Paraná-UFPR
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da UFPR

RESUMO

Introdução: A prática da umidificação em incubadoras tem aumentado nas últimas duas décadas, sobretudo após avanços tecnológicos, que proporcionaram incubadoras com umidificação ativa. Entre os benefícios dessas incubadoras, estudos relatam redução das perdas de calor por evaporação e instabilidades térmicas, assim como melhora do equilíbrio hidroeletrólítico e da integridade da pele. Porém, ainda se constata grande variação na prática da umidificação, com poucas evidências para sustentar protocolos e orientações padronizadas. **Objetivos:** Analisar o controle térmico dos recém-nascidos prematuros com idade gestacional menor ou igual a 31 semanas na primeira semana de vida sob o uso de incubadora umidificada e avaliar a repercussão da mesma sobre a necessidade hídrica e sobre a perda de peso corporal. **Método:** Estudo de coorte de 38 recém-nascidos prematuros com idade gestacional menor ou igual a 31 semanas, nascidos na maternidade do Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná admitidos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal com acompanhamento diário desde a sala de parto até o sétimo dia de vida, mantidos em incubadora umidificada com taxa fixa de 80%. **Resultados:** Os pacientes foram estratificados em dois grupos: grupo extremamente prematuro com 21 recém-nascidos com média de idade gestacional de $27,2 \pm 1,0$ semanas e grupo muito prematuro com 17 recém-nascidos com média de idade gestacional de $29,2 \pm 0,9$ semanas. Nos dois grupos as médias de temperatura axilar durante os sete dias mantiveram-se dentro da faixa de normalidade ($36,5^{\circ}\text{C}$ a $37,5^{\circ}\text{C}$) ($p > 0,05$). Foram analisadas 1032 verificações de temperatura axilar no grupo extremamente prematuro, destas, 57,9% (597) foram considerados normotérmicas, 22,7% (234) levemente hipotérmicas, 10,6% (110) moderadamente hipotérmicas e 8,8% (91) hipertérmicas. Já no grupo muito prematuro, das 807 verificações da temperatura axilar, 62,6% (505) estavam normotérmicas, 21,2% (171) levemente hipotérmicas, 10% (81) moderadamente hipotérmicas e 6,2% (50) hipertérmicas, sem diferença significativa entre os grupos ($p = 0,36$). Após a realização de procedimentos que tiveram a descontinuidade da umidificação, registrou-se 344 casos de hipotermia nos dois grupos, dos quais 168 (48,8%) eram hipotermias leves e 176 (51,2%) moderadas. A prevalência de hipotermia na amostra total dos recém-nascidos prematuros antes dos procedimentos era de 37,9% e após os procedimentos aumentou para 71,2%. O risco relativo de hipotermia aumentou em 2,1 (95% IC de 1,8 a 2,5). Em 85,1% dos procedimentos ocorreu redução da taxa de umidade. A perda ponderal durante os sete dias no grupo extremamente prematuro foi de 9,5% (2,0 - 22,5%) em relação ao peso de nascimento, comparado ao grupo muito prematuro 5,7% (1,7 - 16,1%) ($p = 0,01$). A taxa de fluidos nos dois grupos manteve-se dentro do esperado, tendendo à menores taxas nos primeiros dias. Não houve ocorrências de hiponatremias e/ou hipernatremias em ambos os grupos. **Conclusão:** o uso da incubadora umidificada com taxa de 80%, mostrou-se benéfica na manutenção da temperatura corporal e uma estratégia efetiva para a prevenção da perda excessiva de peso corporal, menores taxas de fluidos e ausência de hipernatremia e/ou hiponatremia na primeira semana de vida em neonatos com idade gestacional entre 25 a 31 semanas.

Palavras-chave: regulação da temperatura corporal, prematuro, lactente extremamente prematuro, incubadoras para lactentes, umidade.

ABSTRACT

Introduction: The humidification practice in incubators has increased in the last two decades, especially after technological advances, which provided incubators with active humidification. Among the benefits of these incubators, studies report reductions in heat loss through evaporation and thermal instabilities, as well as improved hydroelectrolyte balance and skin integrity. However, there is still great variation in humidification practice, with little evidence to support standardized protocols and guidelines. **Objectives:** Analyzing the thermal control of premature newborns with gestational age under or equal to 31 weeks in the first week of life under the use of a humidified incubator and evaluating its repercussion on the water requirement and on the loss of body weight. **Method:** A cohort study of 38 premature newborns with gestational age less than or equal to 31 weeks born in the maternity of the Complejo Hospital Clínicas of University Federal of Paraná, admitted to the Neonatal Intensive Care Unit with daily follow-up from the delivery room until the seventh day of life, kept in humidified incubator with fixed rate of 80%. **Results:** Patients were stratified into two groups: extremely premature group with 21 newborns with gestational age of 27.2 ± 1.0 weeks and very premature group with 17 newborns with gestational age of 29.2 ± 0.9 weeks. In both groups axillary temperature averages remained within the normal range (36.5°C to 37.5°C) during the observation period ($p > 0.05$). A total of 1032 axillary temperature verifications were recorded in the extremely preterm group, 57.9% (597) of the patients were considered normothermic, 22.7% (234) slightly hypothermic, 10.6% (110) moderately hypothermic and 8.8% (91) hyperthermic. In the very premature group, 62.6% (505) were normothermic, 21.2% (171) slightly hypothermic, 10% (81) moderately hypothermic and 6.2% (50) hyperthermic, with no difference between groups ($p = 0.36$). After the procedures that had the discontinuity of humidification, 344 cases of hypothermia were recorded in both groups, of which 168 (48.8%) were mild hypothermia and 176 (51.2%) were moderate. The prevalence of hypothermia in the total premature infants before the procedures was 37.9% and after the procedures it increased to 71.2%. The relative risk of hypothermia increased by 2.1 (95% CI from 1.8 to 2.5). In 85.1% of the procedures a reduction of the humidity rate occurred. The weight loss during the seven days in the extremely premature group was 9.5% (2.0 - 22.5%) in relation to birth weight, compared to the very premature group of 5.7% (1.7 - 16.1%) ($p = 0.01$). The fluids rate in both groups remained within the expected, tending to lower rates in the first few days. There were no occurrences of hyponatremia and/or hypernatremia in both groups. **Conclusion:** the use of the humidified incubator with a rate of 80% was beneficial in maintaining the body temperature and an effective strategy to prevent excessive loss of body weight, lower fluid rates and absence of hypernatremia and/or hyponatremia in the first week of life in neonates with gestational age between 25 and 31 weeks.

Keywords: body temperature regulation, premature, extremely premature infant, incubators for infants, humidity.

LISTA DE ABREVIATURAS

AIG	-	Adequado para a idade gestacional
CHC	-	Complexo Hospital de Clínicas
CET	-	Cânula endotraqueal
CUMB	-	Cateterismo umbilical
GEP	-	Grupo extremamente prematuro
GMP	-	Grupo muito prematuro
IG	-	Idade gestacional
NE	-	Nutrição enteral
NP	-	Nutrição parenteral
OMS	-	Organização Mundial de Saúde
PICC	-	Cateter central de inserção periférica
PIG	-	Pequeno para a idade gestacional
RN	-	Recém-nascido
RNPT	-	Recém-nascido prematuro
RNT	-	Recém-nascido a termo
RX	-	Radiografia
SBP	-	Sociedade Brasileira de Pediatria
SNAP	-	<i>Score for Neonatal Acute Physiology</i>
SNAPPE	-	<i>Score for Neonatal Acute Physiology Perinatal Extension</i>
UFPR	-	Universidade Federal do Paraná
US	-	Ultrassonografia
UTIN	-	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
VAS	-	Vias aéreas superiores
VM	-	Ventilação mecânica

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO DA AMOSTRA, CURITIBA, 2015 - 2016.	45
FIGURA 2 - IMAGEM ILUSTRATIVA DA INCUBADORA NEONATAL MODELO 1186 FANEM®	55
FIGURA 3 - IMAGEM ILUSTRATIVA DO TRILHO DESLIZANTE E RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA INCUBADORA NEONATAL MODELO 1186 FANEM® ...	56

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - COMPARAÇÃO DAS CURVAS TÉRMICAS DAS MÉDIAS DA TEMPERATURA AXILAR DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS CATEGORIZADOS EM GRUPO EXTREMAMENTE PREMATURO E GRUPO MUITO PREMATURO SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NAS PRIMEIRAS 24 HORAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.	66
GRÁFICO 2 - CURVA TÉRMICA DAS MÉDIAS DA TEMPERATURA AXILAR DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS CATEGORIZADOS EM GRUPO EXTREMAMENTE PREMATURO E GRUPO MUITO PREMATURO SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR, CURITIBA, 2015 - 2016.	69
GRÁFICO 3 - CURVA TÉRMICA DAS MÉDIAS DA TEMPERATURA AXILAR DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS CATEGORIZADOS EM GRUPO EXTREMAMENTE PREMATURO E GRUPO MUITO PREMATURO SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA DO 2º AO 7º DIA DE EVOLUÇÃO. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	70
GRÁFICO 4 - VARIAÇÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS CATEGORIZADOS EM GRUPO EXTREMAMENTE PREMATURO SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS. UTIN, CHC/UFPR, CURITIBA, 2015 - 2016.	72
GRÁFICO 5 - VARIAÇÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS CATEGORIZADOS EM GRUPO MUITO PREMATURO SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS. UTIN, CHC/UFPR, CURITIBA, 2015 - 2016.	73
GRÁFICO 6 - VARIAÇÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS CATEGORIZADOS EM GRUPO EXTREMAMENTE PREMATURO E GRUPO MUITO PREMATURO SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE ACORDO COM O TEMPO DE REALIZAÇÃO. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	74

GRÁFICO 7 - VARIAÇÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RECÉM-NASCIDOS PEQUENOS PARA A IDADE GESTACIONAL COMPARADOS AOS RECÉM-NASCIDOS ADEQUADOS PARA A IDADE GESTACIONAL SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016	75
GRÁFICO 8 - VARIAÇÃO DA TAXA DE UMIDADE DAS INCUBADORAS UMIDIFICADAS DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.	76
GRÁFICO 9 - CURVA DA VARIAÇÃO DA TAXA DE UMIDADE DA INCUBADORA UMIDIFICADA DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.	77
GRÁFICO 10 - COMPARAÇÃO DA CURVA COM AS MÉDIAS DO PESO DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS CATEGORIZADOS EM GRUPO EXTREMAMENTE PREMATURO E GRUPO MUITO PREMATURO SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.	78
GRÁFICO 11 - COMPARAÇÃO DA DOSAGEM SÉRICA DE SÓDIO DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS CATEGORIZADOS EM GRUPO EXTREMAMENTE PREMATURO E GRUPO MUITO PREMATURO SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.	80
GRÁFICO 12 - COMPARAÇÃO DA ENTRADA DE FLUIDOS DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS CATEGORIZADOS EM GRUPO EXTREMAMENTE PREMATURO E GRUPO MUITO PREMATURO SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.	81

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - TAXA INICIAL DE OFERTA HÍDRICA PARA O RECÉM-NASCIDO DE ACORDO COM O PESO.....	26
QUADRO 2 - TAXA HÍDRICA INICIAL PARA RECÉM-NASCIDO EM INCUBADORA UMIDIFICADA	27
QUADRO 3 - TAXA HÍDRICA NO PRIMEIRO DIA DE VIDA PARA RECÉM-NASCIDO EM INCUBADORA UMIDIFICADA.....	27
QUADRO 4 - TEMPERATURA AMBIENTE NEUTRA.....	35

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESTUDO. UTIN DO CHC – UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016. (CONTINUA)	46
TABELA 2 - CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DA EQUIPE DE SAÚDE DA UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015	61
TABELA 3 - TEMPERATURA AXILAR DA MÃE E DO RECÉM-NASCIDO PREMATURO NA SALA DE PARTO, INCUBADORA, E NA ADMISSÃO NA UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA 2015 - 2016.....	62
TABELA 4 - VARIÁVEIS DE NASCIMENTO E SCORE NEONATAL ENTRE OS GRUPOS DE RECÉM-NASCIDO PREMATURO CATEGORIZADOS EM GRUPO EXTREMAMENTE PREMATURO E GRUPO MUITO PREMATURO. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.	64
TABELA 5 - VARIÁVEIS NA SALA DE PARTO, TRANSPORTE E NA ADMISSÃO DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL ENTRE OS GRUPOS EXTREMAMENTE PREMATURO E GRUPO MUITO PREMATURO. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	65
TABELA 6 - VARIAÇÕES DA TEMPERATURA AXILAR NAS PRIMEIRAS 24 HORAS DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS CATEGORIZADOS EM GRUPO EXTREMAMENTE PREMATURO E GRUPO MUITO PREMATURO SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.	67
TABELA 7 - TAXAS DE HIPOTERMIAS E HIPERTERMIAS DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS E GRUPO MUITO PREMATURO DURANTE OS SETE DIAS DE EVOLUÇÃO. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	71
TABELA 8 - NUTRIÇÃO PARENTERAL E DIETA ENTERAL NOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS DO GRUPO EXTREMAMENTE PREMATURO E GRUPO MUITO PREMATURO SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.	79

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1.1 Objetivo Geral	16
1.1.2 Objetivos Específicos	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 O PREMATURO: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E DEFINIÇÃO	17
2.2 TERMORREGULAÇÃO DO RECÉM-NASCIDO	19
2.2.1 A termorregulação do Recém-nascido prematuro	21
2.3 PERDAS TRANSEPIDÉRMICAS NO RECÉM-NASCIDO PREMATURO	24
2.4 MANUTENÇÃO DA TEMPERATURA CORPORAL DO RECÉM-NASCIDO PREMATURO	28
2.4.1 Intervenções para manutenção da temperatura corporal no RNPT	28
2.4.2 O uso de Incubadoras	322
2.4.3 Uso da umidade na incubadora	36
3 MATERIAL E MÉTODOS	42
3.1 TIPO DE ESTUDO	42
3.1 LOCAL E PERÍODO DE ESTUDO	42
3.3 POPULAÇÃO FONTE	43
3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	43
3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	444
3.6 POPULAÇÃO DE ESTUDO	44
3.7 AMOSTRA E TÉCNICA DE AMOSTRAGEM	44
3.8 GRUPO DE ESTUDO	45
3.9 HIPÓTESES DO ESTUDO	45
3.10 DESFECHOS CLÍNICOS	46
3.11 VARIÁVEIS DE ESTUDO	46
3.12 FONTES DE VIÉS E VARIÁVEIS QUE AFETAM O DESFECHO	48
3.13 PROCEDIMENTOS DE ESTUDO	48
3.13.1 Capacitação da Equipe Multiprofissional	49
3.13.2 Aplicação do projeto piloto	50
3.13.3 Coleta de dados e variáveis	511
3.13.4 Controle da abertura da porta de acesso central	56
3.14 TABULAÇÃO E GERENCIAMENTO DE DADOS	57

3.15 ANÁLISE ESTATÍSTICA	57
3.16 ÉTICA EM PESQUISA	58
3.17 MONITORIZAÇÃO DA PESQUISA.....	58
3.18 FOMENTO PARA A PESQUISA, PROFISSIONAIS E SERVIÇOS	59
4 RESULTADOS.....	60
4.1 CAPACITAÇÃO COM A EQUIPE DE SAÚDE	60
4.2 TEMPERATURAS DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS ACOMPANHADOS DURANTE SETE DIAS EM INCUBADORAS UMIDIFICADAS.	62
4.2 CURVA DE PESO, NUTRIÇÃO PARENTERAL E NUTRIÇÃO ENTERAL, DOSAGEM SÉRICA DE SÓDIO E TAXA DE OFERTA DE FLUIDOS DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS ACOMPANHADOS DURANTE SETE DIAS EM INCUBADORAS UMIDIFICADAS	78
5 DISCUSSÃO	82
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
REFERÊNCIAS.....	97
APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	105
APÊNDICE B – FICHA DE ACOMPANHAMENTO DA TAXA DE UMIDADE NA INCUBADORA	107
APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFISSIONAIS DA EQUIPE DE SAÚDE.....	108
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO APLICADO DURANTE A CAPACITAÇÃO.....	110
APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS E/OU RESPONSÁVEIS	111
APÊNDICE F - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 1º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	112
APÊNDICE G - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 2º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	114
APÊNDICE H - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DO RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 3º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	115
APÊNDICE I - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 4º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	116

APÊNDICE J - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 5º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	117
APÊNDICE K - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 6º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	118
APÊNDICE L - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 7º DIA. UTIN, CHC/UFPR, 2015 - 2016.	119
APÊNDICE M - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA DURANTE OS SETE DIAS DE EVOLUÇÃO.UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.	120
APÊNDICE N - VARIAÇÕES DA TEMPERATURA AXILAR E DA TAXA DE UMIDADE APÓS ABERTURA DA PORTA DE ACESSO CENTRAL DA INCUBADORA UMIDIFICADA NOS GRUPOS GEP E GMP. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	121
APÊNDICE O -TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DO PESO DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	122
APÊNDICE P - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA DOSAGEM SÉRICA DE SÓDIO DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.....	123
APÊNDICE Q - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TAXA DE FLUIDO DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.	124
ANEXO A - SNAPPE II.....	125
ANEXO B - FOLHA DE ALTO RISCO (FAR)	127
.....	127
ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	129
OUTRAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS.....	132

1 INTRODUÇÃO

A instabilidade da temperatura é considerada morbidade grave para recém-nascidos prematuros (RNPT) e, apresenta-se potencialmente evitável. Contudo, investigadores mantêm-se na busca de evidências das práticas ideais para prevenir o estresse ao frio, assegurar a estabilidade térmica e minimizar os gastos energéticos no RNPT, pois os distúrbios de termorregulação permanecem como um dos eventos adversos mais presentes nas unidades de terapia intensiva neonatais (UTIN) (MANANI *et al.*, 2013; KNOBEL, 2014).

Embora existam vários estudos referentes à hipotermia no período neonatal com sugestões de intervenções que possibilitem reduzir a perda de calor no neonato, este é um evento ainda significativo nas primeiras semanas de vida, visto que o neonato perde calor com maior facilidade através de sua pele e do trato respiratório. Sabe-se que se trata de um problema particularmente relevante nos RNPT, com idade gestacional (IG) igual ou menor do que 30 semanas, durante a primeira semana de vida, nos quais a evaporação é elevada devido ao aumento da perda de água transepidérmica (KONG *et al.*, 2011; KNOBEL, 2014).

O cuidado com a temperatura corporal do recém-nascido (RN) deve iniciar desde o nascimento, ainda na sala de parto, estendendo-se para todos os ambientes e etapas de seu internamento. Diretrizes recentes sugerem manter como alvo a temperatura axilar de 36,5°C, e recomendações são dadas para minimizar a perda de calor e promover a estabilidade térmica para RNPT (KIM *et al.*, 2010; KNOBEL, 2014).

Knobel (2014) destacou o papel essencial da utilização das incubadoras para propiciar a manutenção da temperatura do RNPT e provimento de um ambiente térmico neutro. Esses equipamentos têm sido utilizados desde 1800, quando Stephane Etienne Tarnier¹ propôs as primeiras incubadoras fechadas que com a evolução tecnológica passaram a incluir sistemas de controle da temperatura, circulação de ar e umidificação (TARNIER, 1880 apud KNOBEL, 2014, p.152).

No entanto, o uso da umidificação nas incubadoras foi iniciado apenas em 1957, quando, segundo o relato de Silverman e Blanc, os RNPT que permaneceram

¹ Stephane Etienne Tarnier (1828-1897), professor e obstetra parisiense foi o responsável pelo desenvolvimento da primeira incubadora neonatal.

em incubadoras com umidade de 80 - 90%, obtiveram temperaturas corporais mais altas e menor taxa de mortalidade, quando comparados aos RNPT mantidos em incubadora com umidade de 30 - 60% (SILVERMAN, BLANC, 1957).

Observa-se que a prática da umidificação tem aumentado ao longo das últimas duas décadas, com o objetivo de diminuir as perdas de calor por evaporação e a consequente instabilidade térmica, bem como, para melhorar a integridade da pele em RNPT e o equilíbrio dos fluidos e eletrólitos. Entretanto, algumas desvantagens têm sido descritas, a saber: risco de elevação excessiva de temperatura corporal, instabilidades no equilíbrio de fluidos e maior prevalência de sepse. Devido à relação entre a taxa metabólica e a temperatura corporal, as necessidades hídricas e nutricionais para o crescimento estão intimamente relacionadas com a regulação térmica. A temperatura térmica neutra permite necessidades calóricas e taxas hídricas reduzidas para a manutenção de crescimento (FANAROFF; KLAUS, 2015).

A temática desta pesquisa emergiu frente a preocupação da pesquisadora com o controle térmico dos recém-nascidos prematuros. Diante da disponibilização das incubadoras neonatais com sistema de umidificação ativo, o interesse do efeito sobre o controle térmico do recém-nascido foi despertado. De maneira que a proposta inicial seria investigar os diferentes níveis de umidificação na incubadora, porém, deparou-se com a inexistência de orientações para o uso da incubadora umidificada no serviço estudado.

Para tanto, iniciou-se busca em publicações científicas brasileiras e internacionais dos últimos dez anos. Identificou-se um cenário de grande variação na prática da umidificação na incubadora, sem o devido consenso dos padrões para orientação adequada dos protocolos de assistência nas unidades neonatais (SINCLAIR; CRISP; SINN, 2009). Desta busca originou-se um artigo de revisão integrativa sobre as repercussões do uso da incubadora umidificada na regulação térmica do neonato prematuro. Frente a este fato, conclui-se que esta pesquisa deveria desenvolver o acompanhamento dos RNPT com a mesma taxa de umidificação com o propósito de gerar evidências sobre a taxa de umidificação adequada para a primeira semana de vida.

Assim, delimitou-se a taxa de 80% de umidificação na incubadora, mediante a necessidade do desenvolvimento de novas pesquisas para subsidiar a definição da prática segura da umidificação em ambiente da incubadora, gerando o objetivo do desenvolvimento desta pesquisa.

Portanto, esta pesquisa foi conduzida com base na pergunta norteadora: quais as repercussões do uso da incubadora umidificada a 80% no controle térmico, necessidade hídrica, ocorrências de hipernatremia e/ou hiponatremias e perda de peso corporal de RNPT com IG menor ou igual a 31 semanas?

OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar o controle térmico dos recém-nascidos prematuros com idade gestacional menor ou igual a 31 semanas na primeira semana de vida sob o uso de incubadora umidificada a 80% com a avaliação da repercussão sobre a necessidade hídrica, ocorrências de hipernatremia e/ou hiponatremia e perda de peso corporal.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Avaliar a curva de temperatura dos recém-nascidos prematuros com idade gestacional menor ou igual a 31 semanas, em uso de incubadoras com umidificação ativa com taxa de 80% na primeira semana de vida;
- b) Analisar o comportamento da necessidade hídrica, da perda de peso corporal e de ocorrência de hiponatremias e/ou hipernatremias em recém-nascidos prematuros com idade gestacional menor ou igual a 31 semanas, em uso de incubadoras com umidificação ativa com taxa de 80% na primeira semana de vida.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O PREMATURO: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E DEFINIÇÃO

Diante do conceito de prematuridade e de que a assistência neonatal não se limita ao objetivo de garantir a sobrevivência do RNPT até a alta, e sim melhorar a qualidade de vida desses prematuros; o seguimento e o suporte adequado aos RN admitidos nas UTIN, são considerados enormes desafios na neonatologia. A extrema prematuridade implica em particularidades fisiopatológicas que devem ser conhecidas em profundidade, para uma correta atuação, dentre elas ressalta-se a imaturidade na termorregulação. Oliveira *et al*, (2015), relata que o menor peso de nascimento, menor IG e hipotermia são fatores associados à mortalidade neonatal precoce.

A prevalência da prematuridade vem crescendo nos últimos anos no Brasil, 332.992 RN nasceram prematuros em 2015, segundo dados do Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC), do Sistema Único de Saúde (SUS) e Ministério da Saúde.

No Paraná, os dados de 2015 registraram 16.469 nascimentos prematuros, desses 2.108 foram em Curitiba. Desses nascimentos prematuros em Curitiba, 1.754 (83,2%) ocorreu entre a 32ª e 36ª semana de gestação; 249 (11,8%) entre 28 - 31 semanas e 101 (4,8%) entre 22 - 27 semanas de gestação (SINASC, 2015).

São considerados prematuros ou RNPT, aqueles nascidos vivos antes de 37 semanas de gravidez não concluídas. A Organização Mundial da Saúde (OMS) informa as seguintes definições para as diferentes fases de nascimento prematuro: a) *premature extremo*: nascido com menos de 28 semanas completas de gestação; b) *muito prematuro*: nascido entre 28 e 31 semanas e 6 dias; c) *premature moderado*: nascido entre 32 e 36 semanas e 6 dias. O grupo prematuro moderado pode ser subdividido, sendo considerados prematuros tardios aqueles nascidos entre 34 semanas e 36 semanas e 6 dias (BLENCOWE *et al.*, 2013; WHO, 2015).

Deve-se ressaltar que além da classificação por IG, é importante verificar a classificação do peso para IG, no qual o RN é classificado segundo o seu crescimento em peso intra-uterino, visto que é uma condição que pode interferir no processo de regulação da temperatura, predispondo-os à hipotermia.

As curvas de crescimento intrauterino são as mais recomendadas para o acompanhamento de crianças prematuras, são utilizadas para verificar, ao nascimento, se o crescimento fetal ocorreu dentro da variação normal para uma dada IG e, existem pelo menos 25 curvas desse tipo disponíveis (TAVARES, REGO, 2014).

Atualmente, tornou-se referência na maior parte dos serviços, o gráfico de crescimento de Fenton para RNPT, o qual foi revisado para acomodar o padrão de crescimento da OMS e refletir a idade real em vez de semanas completas, a fim de melhorar a monitorização do crescimento prematuro. O gráfico foi construído a partir de uma revisão sistemática e metanálise incluindo valores de peso, perímetro cefálico e comprimento de RN, que são específicos para o gênero e estratificados em percentis (3 a 97) e proporcionam valores próximos ao padrão, para avaliar desde as 24 semanas de gestação, quer o estado de nutrição intrauterino, quer o crescimento pós-natal até as 50 semanas pós-concepcionais (até 10 semanas após termo (FENTON; KIM, 2013).

Para cada período da gestação, existe uma variação de peso considerada normal, entre os percentis 10 e 90, para uma dada população. O RN pode ser classificado em: grande para a idade gestacional (GIG), se acima do percentil 90; apropriado para a idade gestacional (AIG), se entre o percentil 10 e 90 e, pequeno para a idade gestacional (PIG), se abaixo do percentil 10. Embora frequentemente a condição PIG ao nascer esteja associada a retardo de crescimento intra-uterino, há os RN que são PIG por critérios de peso, mas que, no entanto, não exibem sinais ou sintomas associados com o retardo de crescimento intra-uterino (TAVARES, REGO, 2014).

Os RN PIG geralmente precisam de mais calorias por quilo de peso corporal do que os RN AIG para conseguir um crescimento normal. Dessa forma, correm risco de potenciais complicações, dentre a qual cita-se a hipotermia por depleção da gordura subcutânea (SMITH, 2015).

Para os RNPT PIG, a regulação térmica torna-se um objetivo no pós-natal imediato, direcionando intervenções que auxiliem no controle térmico, ou seja, no alcance do ambiente com uma temperatura suficiente para manter a temperatura corporal com o mínimo consumo de oxigênio (LOPEZ; JUNIOR, 2010; SMITH, 2015).

2.2 TERMORREGULAÇÃO DO RECÉM-NASCIDO

A OMS (1997) definiu como temperatura corporal normal para o RN aquela situada entre 36,5°C a 37,5°C, estratificando o grau de hipotermia em três níveis: potencial estresse para o frio ou hipotermia leve (36°C a 36,4°C), hipotermia moderada (32°C a 35,9°C) e hipotermia grave (temperatura menor que 32°C). Sabe-se que fatores que aumentam o risco de hipotermia incluem prematuridade, retardo de crescimento intrauterino, asfixia ao nascer, anomalias congênitas, como gastrosquise, e danos ao sistema nervoso central (BRASIL, 2011a). Outros fatores como a temperatura do ar ambiente, a velocidade do fluxo de ar, a umidade relativa e a composição de objetos em contato direto com o RN ou que podem irradiar calor compõem o ambiente térmico neutro (TAMEZ, 2013).

O RN apresenta perdas de calor através de sua pele e trato respiratório que interagem com o meio ambiente mediante mecanismos de: radiação, condução, convecção e evaporação (BRASIL, 2011a).

Fanaroff e Klaus (2015), descreveram que a radiação é o processo pelo qual todas as superfícies do corpo emitem calor sob forma de ondas eletromagnéticas com transferência de calor entre as superfícies sólidas que não se tocam. Um exemplo de perda de calor por radiação é a colocação de uma incubadora próximo a uma janela fria, corredores com ar condicionado ou presença de correntes de ar. O frio proveniente de qualquer uma dessas fontes irá resfriar as paredes da incubadora e, subsequentemente, o corpo do RN. Um dos principais fatores que afetam a mudança de calor devido à radiação é o gradiente de temperatura entre as duas superfícies. Esta é a maior fonte de perda de calor no RN após o nascimento (HOCKENBERRY; WILSON, 2014).

A condução é um mecanismo leve de perda de calor que ocorre do RN para uma superfície sobre a qual ele permanece, sendo considerada uma importante fonte de perda de calor. Um exemplo de perda de calor por condução se dá quando o RN é colocado sobre uma placa de radiografia, com fluxo de calor em direção ao objeto sólido frio, resultando assim na perda de calor. Também pode haver o ganho de calor, quando o RN é colocado em colchão de aquecimento com temperatura elevada (FELLOWS, 2011; SMITH, 2012; ALTIMIER, 2012).

Na convecção o calor é perdido devido ao movimento do ar na superfície da pele e a perda de calor é determinada, em grande parte, pela diferença de temperatura entre os dois (FELLOWS, 2011; ALTIMIER, 2012). Da mesma forma, se a temperatura ambiente excede a temperatura da superfície do RN, o calor vai ser adquirido por convecção. A manutenção das portinholas das incubadoras fechadas, minimizando as correntes de ar são importantes métodos de prevenção deste tipo de perda de calor (BRASIL, 2011a).

A evaporação é a perda insensível de água através da superfície da pele ou do trato respiratório, havendo perda de calor por evaporação quando a água é convertida em vapor. A taxa de evaporação é proporcional ao gradiente de pressão de vapor de água entre a pele e o meio ambiente, na qual existe uma relação linear inversa entre a umidade do ambiente e a taxa de evaporação, com taxas de evaporação mais altas em níveis mais baixos de umidade (HOCKENBERRY, WILSON, 2014).

Os RN molhados na sala de parto são especialmente suscetíveis à perda de calor evaporativa. As perdas de água transepidérmica podem ser minimizadas por meio de medidas como envoltório de plástico ao nascimento, incubadora aquecida e umidificada (WALDRON; MACKINNON, 2007).

O gradiente de temperatura entre o ar ao redor do RN e da temperatura de sua pele é um aspecto importante na termorregulação neonatal. Portanto todo RN deve ser mantido em ambiente térmico neutro, o qual favorece as condições térmicas necessárias para assegurar gasto metabólico ou energético mínimo, utilizando uma menor quantidade de calorias e propiciando redução do consumo de oxigênio (ALLEN, 2011; BRASIL, 2011a; ALTIMIER, 2012).

Além disso, pelas suas condições clínicas, muitos RN necessitam de cuidados intensivos que implicam no manuseio excessivo, em especial os RNPT extremos, o que dificulta ainda mais a manutenção da estabilidade da sua temperatura corporal, e predispõe para que a hipotermia continue sendo um dos problemas para os prematuros atendidos nas UTIN (KNOBEL, 2014).

Waldron e Mackinnon (2007) afirmam que prevenir a hipotermia é importante para a sobrevivência e evolução dos RN em longo prazo.

2.2.1 A termorregulação do Recém-nascido prematuro

A temperatura do corpo é um sinal vital essencial que está relacionado com a transição e sobrevivência do RNPT, fortemente influenciada pela falta dos mecanismos de termorregulação, extensão da doença e fatores ambientais. A variação da temperatura corporal pode indicar adaptação inadequada ao ambiente externo, bem como ser sinal de doença grave (THOMAS, 1994; KONG *et al.*, 2011; CHARAFEDDINE *et al.*, 2014).

Nesta perspectiva, a termorregulação neonatal é uma função fisiológica intimamente relacionada com a transição e sobrevivência de RNPT, os quais em condições extremas de temperatura, são incapazes de manter a homeostase. Assim a prevenção da hipotermia pelos profissionais das UTIN constitui-se um dos princípios básicos de uma boa assistência neonatal (SMITH, 2012; MENDONÇA, 2014).

Allen (2011) alertou que a manutenção do controle térmico no período neonatal é essencial, sobretudo no RNPT, devido às suas necessidades fisiológicas específicas com maior predisposição à perda de calor e estado de hipotermia.

Durante a gravidez, a termorregulação fetal é de responsabilidade da placenta, a temperatura fetal está cerca de 0,5°C acima da temperatura materna. Após o nascimento, a temperatura central do RN cai rapidamente devido à evaporação e às perdas radiantes e convectivas, determinando a necessidade de adaptação do RN ao ambiente relativamente frio, o que acontece pela produção metabólica de calor (WALEY; WONG, 1999; BRASIL, 2011a; CHATSON, 2015; GABBE, 2015).

Conforme Sedin (1995), Meritano *et al.* (2008), estas perdas de calor por evaporação em RNPT, durante as primeiras horas e dias de vida, diminuem gradualmente com o avançar da idade pós-natal, muito provavelmente devido à maturação da pele.

A manutenção de uma temperatura constante requer um equilíbrio entre a produção e a perda de calor, função de homeostase do ser humano, e mais especificamente de sua homeotermia, desde que é dotado de mecanismos de elevação e redução da produção de calor para manutenção da temperatura corporal central dentro do intervalo normal, mesmo sob influência de temperaturas ambientais variadas. Já no adulto a produção de calor adicional pode provir da atividade muscular voluntária; ou de atividade involuntária, como os tremores, mecanismo mais utilizado,

porém essas estratégias fisiológicas ou intencionais são ineficientes no recém-nascido a termo (RNT) e ausentes no RNPT (ALTIMIER, 2012; FANAROFF; KLAUS, 2015).

O mecanismo mais utilizado pelos RN para a produção de calor é a termogênese química, que depende de um tipo de gordura chamada "gordura marrom", que começa a ser depositada no feto entre 26 a 30 semanas de gestação e continua até o nascimento à termo. A gordura marrom corresponde 2 a 6% do peso corporal do RN, podendo ser encontrada na nuca, entre as escápulas, nas axilas, mediastino, em torno dos rins e das adrenais (ALLEN, 2011; ALTIMIER, 2012; FANAROFF; KLAUS, 2015). Trata-se de tecido adiposo multilocular que é denominado "gordura marrom" em virtude de sua coloração parda caracterizada pela presença de grande quantidade de citocromos nas mitocôndrias, e também pelo suprimento sanguíneo e nervoso simpático mais rico, em comparação com as células de gordura branca (ALTIMIER, 2012; GABBE, 2015; FANAROFF; KLAUS, 2015).

A gordura marrom contém termogenina, a enzima chave que regula a termogênese. A termogênese sem tremores pode ser definida como aumento na produção total de calor, sem atividade muscular detectável (visível ou elétrica). O estímulo frio ao ser transmitido para o hipotálamo posterior, desencadeia uma resposta simpática com liberação de norepinefrina. A norepinefrina liga-se aos receptores na membrana das células da gordura marrom cujo metabolismo é ativado (CHATSON, 2015).

O calor que foi gerado na gordura marrom é distribuído a outras partes do corpo pelo sangue, que é aquecido conforme flui pelas camadas dos tecidos (FANAROFF; KLAUS, 2015).

Estima-se que um RNT possa utilizar o metabolismo da gordura marrom durante um período de várias horas após o nascimento. No entanto, em situações de estresse por frio prolongado, a gordura marrom pode ser consumida totalmente e os estoques serão esgotados juntamente com estoques de glicogênio (ALTIMIER, 2012).

Além das reservas menos desenvolvidas de gordura marrom e da redução da reserva de glicogênio, a labilidade térmica dos RNPT também está relacionada com a grande superfície corporal (cabeça relativamente grande em relação ao restante do corpo), fontanela bregmática ampla e a pele extremamente permeável, características que acarretam em maior perda transepidermica de água, somada à redução da gordura subcutânea, o que também resulta em menor capacidade isolante (SCOCHI, 2002; CHATSON, 2015). Consequentemente, estas peculiaridades tornam o RNPT

vulnerável às flutuações de temperaturas pela capacidade limitada de produzir e conservar calor (ALTIMIER, 2012). Tais condições também são frequentemente encontradas no RNPT PIG, o qual habitualmente encontra-se associado a restrição de crescimento intrauterino, reforçando o risco de hipotermia pela reserva de energia reduzida.

Para Cloherty *et al* (2015), o problema mais comum enfrentado por RNPT é a perda de calor pelo estresse do frio crônico não reconhecido, resultando em consumo excessivo de oxigênio e incapacidade de ganhar peso.

Alguns autores relatam que longos períodos de estresse pelo frio podem levar a efeitos colaterais prejudiciais que incluem hipoglicemia, dificuldade respiratória, hipóxia, acidose metabólica, enterocolite necrosante e incapacidade de ganhar peso (KLAUS; MARTIN; FANAROFF, 1995; MCCALL *et al.*, 2010; CHATSON, 2015).

Os RNPT sujeitos à hipotermia aguda respondem com vasoconstrição periférica, que desencadeia metabolismo anaeróbico e acidose metabólica, os quais por sua vez podem levar à vasoconstrição pulmonar, piora da hipoxemia, do metabolismo anaeróbico e da acidose. A produção de surfactante também diminui quando o RN está em situações de estresse ocasionada pelo frio e sua capacidade de agir como um agente de redução da tensão superficial é prejudicada se a temperatura cai abaixo de 35°C, causando atelectasia e agravando o quadro de hipóxia (LYON, 2008; BROWN; LANDERS, 2011).

A hipotermia pode também ter efeito prejudicial sobre o sistema gastrointestinal, devido ao comprometimento de fluxo e débito cardíaco, o que por sua vez pode reduzir o fluxo sanguíneo intestinal, ocasionando isquemia do intestino e predispondo o RN a um risco maior de enterocolite necrosante (BERESFORD; BOXWELL, 2012).

Pesquisadores da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais realizaram um estudo com 1.764 RNPT com IG entre 23 e 33 semanas, em nove UTIN de Hospitais Universitários, no qual foi encontrada prevalência de 51% de hipotermia à admissão na UTIN. Estes relataram que a hipotermia no momento da internação neonatal aumentou a chance de morte precoce em 1,64 vezes (IC 95% = 1,03 - 2,61) (ALMEIDA *et al.*, 2014).

Conclui-se que uma melhor compreensão de como os RN produzem calor e o que pode ser feito para manter o ambiente termoneutro para RNT e RNPT é essencial para a regulação térmica nesta população (FANAROFF; KLAUS, 2015).

2.3 PERDAS TRANSEPIDÉRMICAS NO RECÉM-NASCIDO PREMATURO

De acordo com Tamez e Silva (2013) e Agreen, Sjörs, Sedin (2006), a pele tem função vital no período neonatal, pois fornece uma barreira protetora que auxilia na prevenção de infecções, facilita a termorregulação e ajuda a controlar a perda hídrica insensível e o equilíbrio eletrolítico. Nos RNPT, a imaturidade da epiderme pode ocasionar consequências indesejáveis, necessitando de um acompanhamento intensivo para minimizar fatores de estresse adicionais que comprometam a sua integridade.

As camadas principais da pele são a epiderme, a derme e a hipoderme. A camada mais superficial, a epiderme, compõe-se principalmente de ceratinócitos, que amadurecem formando o estrato córneo. Esta exerce a função de barreira, conserva calor e líquido e confere proteção contra infecções e toxinas ambientais. Seu desenvolvimento estrutural geralmente está completo com 24 semanas de gestação, no entanto a função de barreira da epiderme só se completa após o nascimento. A maturação acontece em torno de 2 a 4 semanas após exposição ao ambiente extrauterino (SCHAEFER, 2014; DOUMA, 2015).

A camada subcutânea é composta de tecido conjuntivo adiposo, cuja deposição de gordura ocorre principalmente durante o último trimestre de gestação. Essa camada promove o isolamento térmico e funciona como um depósito de calorias. O desenvolvimento do tecido adiposo continua após o parto, aumentando até 150% da terceira até a quinta semana depois do nascimento (SCHAEFER, 2014).

A pele do RNPT é considerada imatura e o estrato córneo é subdesenvolvido, ou seja, com menor número de camadas quando comparados ao RNT e aos adultos, o que pode ser constatado pelo aspecto rosado transparente da pele. Os RNPT com menos de 30 semanas podem ter 2 a 3 camadas de estrato córneo apenas, em comparação com 10 a 20 camadas em adultos e RNT. A maturação do estrato córneo é acelerada após o nascimento prematuro e a melhora da função de barreira e da integridade cutânea costuma ocorrer em 10 a 14 dias (AGREEN; SJÖRS; SEDIN, 2006; SUNG *et al.*, 2013; DOUMA, 2015).

Essas diferenças estruturais da pele influenciam em sua textura, que irá variar conforme a IG. O RNPT extremo possui pele muito fina e gelatinosa, já o RNT tem pele lisa, brilhante, úmida e fina, enquanto o RN pós-termo, ou com insuficiência

placentária, apresenta pele seca, enrugada, apergaminhada e com descamação acentuada (BRASIL, 2011a).

A perda de água transepidermica é um processo contínuo e passivo, pelo qual a água se difunde através da pele. Sabe-se que no feto de 24 semanas de gestação a água corporal total representa mais do que 90% do peso corporal, distribuídas com aproximadamente 65% no compartimento extracelular, 25% no compartimento intracelular e 1% nos estoques de gordura (ADAMKIN *et al*, 2015).

Os RNPT quando comparados com RNT apresentam perda de água transepidermica duas vezes maior, que pode resultar em perda de até 30% do seu peso de nascimento. Esta situação, quando presente, aumenta significativamente a morbidade dos RNPT em virtude de desidratação, hipotensão e ocorrência de distúrbios hidroeletrólíticos. Nesta última, ressalta-se a hipernatremia devido a reabsorção de sódio, com aumento das demandas calóricas decorrentes das perdas evaporativas, que ocasiona a elevação dos riscos de hipotermia e hemorragia intracraniana (MANCINI *et al.*, 1994; SINCLAIR; SINN, 2007).

Recentes avanços na assistência neonatal levaram ao aumento da sobrevivência de RNPT extremos. Como exemplo, cita-se a disponibilidade de terapia de reposição de surfactante, que aumentou a sobrevida do RN nos primeiros dias de vida, mas impôs aos neonatologistas o manejo dos problemas advindos de desequilíbrios de fluidos e eletrólitos (GAYLORD *et al.*, 2001).

Os fluidos necessários para o equilíbrio das perdas transepidermicas em RNPT podem levar a volumes de fluidos intravenosos excessivos e hiperglicemia, com risco de complicações como a doença pulmonar grave, persistência do canal arterial e hemorragia peri-intraventricular. Além disso, alguns autores correlacionam os grandes volumes de fluidos com risco aumentado de displasia broncopulmonar. Portanto, uma abordagem cuidadosa para a administração de líquidos torna-se importante (GAYLORD *et al.*, 2001; FANAROFF; KLAUS, 2015).

O conhecimento sobre os fatores que influenciam as perdas de água transepidermicas são essenciais para estimar as necessidades hídricas requeridas pelo RN e para fazer os ajustes apropriados na administração de líquidos com as alterações nos cuidados (KREBS, 2000).

A taxa de fluido necessária deve ser calculada de acordo com o peso de nascimento e de acordo com a intensidade da perda de peso observada. Para os RN sem problemas respiratórios, asfixia neonatal moderada a grave ou síndrome do

desconforto respiratório, a oferta inicial pode ser considerada conforme a rotina descrita no Quadro 1. Essa rotina é seguida para RN que não estejam em incubadoras umidificadas e sim, em berço de calor radiante ou incubadoras convencionais (MIYAKI, 2014).

QUADRO 1 - TAXA INICIAL DE OFERTA HÍDRICA PARA O RN DE ACORDO COM O PESO

PN (Gramas)	1º - 2º dia (ml/kg/dia)	3º - 7º dia (ml/kg/dia)	8º - 30º dia (ml/kg/dia)
<750	100 - 200	150 - 200	120 - 180
750 - 1000	80 - 150	100 - 150	120 - 180
1000 - 1500	60 - 100	80 - 150	120 - 180
>1500	60 - 80	100 - 150	120 - 180

FONTE: Miyaki (2014).

A oferta hídrica do RN deve ser baseada no sódio sérico (entre 135 - 145 mEq%); no peso (se perder mais de 3% ao dia, aumenta-se a oferta hídrica) e no débito urinário < 1,0 ml/kg/hora, num período de 8 horas. O RNPT com peso menor que 1500 g pode necessitar de maior oferta de sódio devido a maior perda urinária deste eletrólito. Considera hiponatremia quando o valor sérico de sódio é de 130 mEq/l (MIYAKI, 2014).

O peso corporal pode diminuir de 3 a 5% em RNT e 5 a 15% em RNPT durante os primeiros 5 a 6 dias. Os objetivos na prática neonatal são limitar o grau e a duração da perda ponderal inicial em RNPT e facilitar a recuperação do peso ao nascer nos primeiros 7 a 14 dias de vida (DOHERTY, 2015, p.209).

A demanda de líquido aumenta muito à medida que a IG se situa abaixo de 28 semanas, em decorrência da maior razão entre a área de superfície e o peso corporal, e também, da imaturidade da pele. Soma-se a estes aspectos a imaturidade renal que resulta em grandes perdas de líquido e eletrólitos, os quais precisam ser repostos (RINGER, 2015).

Uma explicação para a oscilação do peso corporal do RN é apresentada por Tamez e Silva (2013), pois após o nascimento é esperada redução do líquido extracelular e da água corpórea total na primeira semana de vida, e assim, uma perda fisiológica de peso entre 5 a 10% do peso corporal. Mas, o RNPT apresenta, nos primeiros dias de vida, excesso de água corporal total, aliado ao fluxo urinário lento, urina diluída e balanço hídrico negativo, poderá perder 15% do peso corporal na primeira semana de vida (TAMEZ; SILVA, 2013; DOHERTY, 2015).

A perda de água transepidermica depende da umidade relativa do ar ambiente. Alguns estudos têm documentado que a adição da umidade durante o atendimento de RNPT melhora a estabilidade térmica, o equilíbrio dos fluidos e

eletrólitos e a integridade da pele, tendo em vista que, reduz a intensidade do calor e, consequentemente, as perdas por evaporação a partir da pele (MERITANO *et al.*, 2008).

A umidade absoluta refere-se ao teor de vapor de água real no ar. Geralmente a umidade pode ser expressa em umidade relativa que é a razão da quantidade real de vapor de água no ar. Quando a umidade é saturada, pode ser expressa em porcentagem (%). A umidade relativa pode variar significativamente com mudanças de temperatura. Waldron e Makinon (2007), Sinclair e Sinn (2007), ao utilizarem umidade relativa de 80 a 90%, conseguiram reduzir a perda de água em um décimo em comparação aos RNPT que receberam 50% de umidade.

Conforme Kaczmarek *et al.*, (2012), as incubadoras atuais têm sido projetadas com a capacidade de fornecer elevados níveis de umidade relativa. Em um ambiente com umidificação de 20%, um RNPT de extremo baixo peso ao nascer pode perder até cerca de 20% de seu peso. Entretanto, se a umidificação for elevada por volta de 80%, a perda se reduzirá para cerca de 5% (MOREIRA, 2004).

Com esse relato de redução de perda transpepidérmica e do peso corporal com adição de umidade no ambiente dos RNPT, também ressalta-se a possível redução da taxa de fluidos. No Quadro 2, apresenta-se a taxa hídrica inicial para RN em uso de incubadoras umidificadas.

QUADRO 2 - TAXA HÍDRICA INICIAL PARA RECÉM-NASCIDO EM INCUBADORA UMIDIFICADA

(kg)	(g/100 ml)	Velocidade de infusão (ml/kg/dia)		
Peso ao nascer	Glicose	<24 h	24 a 48 h	>48 h
<1	5 a 10	100 a 150	120 a 150	140 a 190
1 a 1,5	10	80 a 100	100 a 120	120 a 160
>1,5	10	60 a 80	80 a 120	120 a 160

FONTE: Cloherty (2015).

No Quadro 3, apresenta-se a taxa hídrica específica para o primeiro dia de vida de RNPT extremos, conforme o peso de nascimento e IG.

QUADRO 3 - TAXA HÍDRICA NO PRIMEIRO DIA DE VIDA PARA RECÉM-NASCIDO EM INCUBADORA UMIDIFICADA

Peso ao nascer (g)	IG (semanas)	ml/kg/dia
500 – 600	23	60 – 80
601 – 800	24	60 – 80
801 – 1000	25 - 27	50 – 70

FONTE: Neonatologia: Tricia Gomella (2012)

Assim, o uso de uma incubadora umidificada quando comparada às incubadoras convencionais, é uma prática benéfica para os cuidados do RNPT, pois torna possível a diminuição da oferta de líquidos, melhora o equilíbrio de eletrólitos, sobretudo quando as intervenções são coordenadas de modo a garantir que a incubadora seja aberta somente quando necessário (RINGER, 2015). E ainda, ao ajustar a oferta de líquidos quando se utiliza estes dispositivos, os benefícios podem ser ampliados e o risco de broncodisplasia pulmonar pode ser reduzido (KIM *et al.*, 2010).

2.4 MANUTENÇÃO DA TEMPERATURA CORPORAL DO RECÉM-NASCIDO PREMATURO

2.4.1 Intervenções para manutenção da temperatura corporal no RNPT

A termorregulação eficaz reduz a morbimortalidade dos RN, principalmente dos prematuros. Mediante esta afirmativa, aponta-se que a monitorização e a manutenção da temperatura corporal são de responsabilidade da enfermagem, assim é importante que a equipe tenha amplo conhecimento dos mecanismos do controle térmico e dos danos que a instabilidade da temperatura corporal poderá acarretar aos seus pacientes. Portanto, a aplicação de boas práticas pela equipe deve ser normatizada em todas as UTIN, tanto públicas quanto privadas (BALBINO, 2012).

Entende-se que as rotinas de cuidado em uma UTIN podem representar um risco para o RN, principalmente o prematuro, devido às oscilações da temperatura corporal durante os procedimentos. Destaca-se a atenção especial e monitoramento contínuo das funções vitais durante a realização do exame físico, banho, transporte, procedimentos diagnósticos e terapêuticos (SCOCHI, 2002).

A temperatura do corpo é um sinal vital essencial que reflete o bem-estar de um RN, portanto, uma medição precisa é fundamental para a detecção precoce de doenças graves e para a intervenção ou tratamento adequado e oportuno (CHAFARADINE *et al.*, 2014).

De acordo com Smith (2012), os neonatos são extremamente sensíveis às mudanças de temperatura associada com doenças. Essas mudanças precisam ser

avaliadas com frequência e preferencialmente de forma contínua, dependendo da estabilidade térmica e dos meios utilizados para a verificação (BRASIL, 2011a).

De maneira geral, a temperatura do RN é aferida na axila e a temperatura retal poderá ser aferida para confirmar uma temperatura axilar anormal, mas essas medidas tendem a se correlacionar de modo bastante estreito. A temperatura axilar normal está compreendida entre 36,5 e 37,5°C (CLOHERTY, 2015).

Alguns autores têm demonstrado não haver diferença significativa entre a medida axilar e a retal, recomendando, portanto, o uso do termômetro axilar, cujas vantagens incluiriam a redução do desconforto para o RN e do risco de perfuração intestinal (MAYFIEL, 1984; ALLEN, 2011; SMITH, 2012).

Conforme Smith (2012), a medição precisa da temperatura corporal é um importante componente de gestão de termorregulação no RN. Além do controle da temperatura, outras intervenções vêm sendo descritas e praticadas com o objetivo de prevenir hipotermia neonatal. Segundo a UNICEF (2013), intervenções que auxiliam na prevenção da hipotermia no RN, podem reduzir a morbimortalidade neonatal em 18 a 42%.

Essas intervenções, ou um conjunto de procedimentos interligados, devem ser realizados no momento do nascimento, e após, nas próximas horas e dias após o nascimento para minimizar a perda de calor por evaporação, condução, convecção ou radiação no RN (OMS, 1997).

Manani *et al.*, (2013) aplicaram um projeto de melhoria com o objetivo de agrupar intervenções térmicas e avaliar a temperatura corporal em RNPT após o nascimento. Entre as intervenções incluíram: utilização de colchão com aquecimento, reanimação com pré-aquecimento dos materiais utilizados, envoltório de polietileno, aquecimento de touca e cobertores, aumento da temperatura da sala de parto $\geq 25^{\circ}\text{C}$. Além das intervenções agrupadas, o projeto realizado no Centro Médico do Vale de Santa Clara no Condado em São José, Califórnia, incluiu a educação continuada da equipe de saúde sobre a importância da manutenção da estabilidade térmica nos RN, com isso, conseguiram zerar a ocorrência de hipotermia entre os anos de 2009 e 2011.

As baixas temperaturas nas salas de parto (temperaturas ambientes inferiores a 26°C) têm sido associadas com a ocorrência de hipotermia em RN de extremo baixo peso admitidos na UTIN (KNOBEL; WIMMER; HOLBERT, 2005). A Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP, 2016) recomendou pré-aquecer a sala de parto e a sala

de procedimentos de estabilização/reanimação do RN à temperatura ambiente de 23 - 26°C.

O estudo de Almeida *et al.* (2014), apoia a manutenção de temperaturas da sala de parto acima de 25°C, pois as chances de hipotermia em 5 minutos após o nascimento e na admissão da UTIN, foram respectivamente 2,13 e 1,44 vezes maior, quando a temperatura ambiente foi inferior a este limite.

Outra intervenção utilizada e, frequentemente citada em estudos, é o uso de uma película de plástico a fim de favorecer a manutenção da temperatura corporal e reduzir a hipotermia na admissão de RNPT com menos de 30 semanas em UTIN. Ao invés da secagem habitual após o nascimento, recomenda-se atualmente que o RN com menos de 34 semanas seja imediatamente envolvido com um filme plástico transparente dos ombros para baixo, deixando-se o polo cefálico de fora, e colocado sob um berço de calor radiante. O saco plástico só deve ser retirado depois da estabilização térmica na unidade neonatal (SMITH, 2012; TURNBULL; PETTY, 2013; SBP, 2016).

Rolim *et al.*, (2015) avaliaram os efeitos da cobertura de plástico de polietileno em RN após o nascimento, constatando que ao utilizarem a cobertura, envolvendo todo o RN, exceto a cabeça, a temperatura retal avaliada por meio de um termômetro digital, na admissão e uma hora após o uso, teve aumento de 1,54°C. E verificaram ainda que não ocorreu nenhum efeito adverso como: hipertermia, infecção ou maceração da pele pelo seu uso.

Outro estudo controlado e randomizado, envolvendo 92 RN com IG menor do que 30 semanas, utilizou a intervenção do uso do filme plástico por 2 horas após a admissão. Os resultados evidenciaram, na admissão dos RN em UTIN, aumento da temperatura quando comparados ao grupo controle, com aferição em média de 36,26°C e 35,79°C, respectivamente (SMITH, 2012).

Segundo Bissinger e Anibale (2010), o RNPT deve ser mantido envolto em película de polietileno também durante o seu transporte para a UTIN, sendo recomendado transportá-lo em incubadora previamente aquecida e ajustada à necessidade do RN para manter o ambiente termoneutro.

Outra estratégia recomendada como tentativa de redução da perda de calor é o uso de uma touca, pois estudos revelam que a perda de calor pela cabeça é clinicamente importante. A cabeça, relativamente maior do RN, é uma grande fonte de perda de calor, pois pode ocorrer uma perda de até 30% do calor corpóreo através

da cabeça (POTTER et al, 2013; CHATSON, 2015; FANAROFF; KLAUS, 2015). Recomenda-se, no transporte do RNPT, manter a temperatura da incubadora entre 35°C a 37°C, o saco plástico envolvendo o corpo do RN e a dupla touca (plástica e de algodão ou lã), que devem ser mantidos durante o transporte e retirados quando já houver estabilidade térmica, com a temperatura axilar entre 36,5 e 37,5°C (SBP, 2016).

Em um estudo na cidade de Oklahoma, Estados Unidos, pesquisadores relataram a elevação da temperatura, na admissão de neonatos na UTIN, com o uso do colchão térmico. Ele é indicado durante a reanimação para reaquecer e manter a normotermia de RN com menos de 1500 g durante o transporte (SIMON *et al.*, 2011). Nas diretrizes de reanimação neonatal preconizadas para RNPT menor que 34 semanas, sugere-se uso do colchão térmico químico apenas nos RNPT com peso estimado < 1000g (SBP, 2016). O Ministério da Saúde (2011) ressalta que o colchão deve ser utilizado com cautela e supervisão contínua, pois o mesmo pode causar queimaduras na pele e aumentar o risco de hipertermia (SBP, 2016).

Mais uma estratégia disseminada pelo Ministério da Saúde, que traz como um dos benefícios, o controle térmico do RN de baixo peso e/ou RNPT, é a posição canguru, a qual consiste em colocar o RN semidespido (somente com fraldas) entre os seios da mãe ou contra o peito do pai, em posição vertical e com o tórax e abdome em contato pele a pele (BRASIL, 2011a).

A posição canguru faz parte do Método Canguru/política governamental implantada no Brasil, desde 2001:

O Método Canguru é um tipo de assistência neonatal que implica contato pele-a-pele o mais cedo possível entre os pais e o RN, de forma crescente e pelo tempo que ambos entenderem ser prazeroso e suficiente, promovendo autonomia e competência parental a partir do suporte da equipe, da interação familiar e de redes sociais (BRASIL, 2011a, p.30).

Todas essas estratégias corroboram para o fato de que a manutenção da temperatura corporal é fundamental na assistência ao RN, com ênfase nas primeiras 24 horas de vida, que são consideradas críticas nessa fase de transição. E a importância desta manutenção do equilíbrio da temperatura corporal do RN, nas primeiras horas de vida, é evidenciada por sua inclusão como um dos itens da avaliação nos escores de risco neonatais, seja o *Clinical Risk Index for Babies* (CRIB),

ou o *Score for Neonatal Acute Physiology – Perinatal Extension* (SNAPPE), (ANEXO 1) (LYON, 2008).

O *Score for Neonatal Acute Physiology* (SNAP) é baseado em 34 itens, sendo aplicado nas primeiras 24 horas após a admissão independente do peso ao nascer. O SNAPPE foi modificado do SNAP, com a adição de itens como peso de nascimento, classificação para IG com identificação dos RN PIG e baixo índice de Apgar aos 5 minutos de vida:

Em 2001 Richardson *et al.*, realizaram modificações e validaram o SNAP-II e o SNAPPE-II. O SNAP II foi reduzido para apenas seis itens. No SNAPPE-II, os itens perinatais tiveram seus escores com pontuações mais elevadas do que os itens que descrevem as condições fisiológicas, obtendo pontuação de 0 (zero) a 162 (cento e sessenta e dois) pontos, com indicação de pior prognóstico para escore >39 pontos. O SNAPPE-II tem a vantagem de considerar e pontuar valores para a reserva fisiológica, assim como permitir o seu uso em todos os RN, independentemente da IG e/ou peso ao nascer (RICHARDSON *et al.*, 2001; trad. da autora).

2.4.2 O uso de Incubadoras

Em 1878, o professor e obstetra parisiense Stephane Etienne Tarnier², apud DUNN, 2002, p,138), pediu a um funcionário do zoológico de Paris que desenvolvesse um equipamento semelhante a uma chocadeira de ovos de galinha, originando a incubadora. Em 1881, esta incubadora foi instalada na Maternidade de Port Royal em Paris. Sua espessura era de madeira e as paredes preenchidas com serragem para isolamento, na metade inferior tinha um tanque de água quente e na parte superior tampa com vidros duplos (DUNN, 2002, p 138).

O obstetra Pierre Constant Budin³ (1900 apud Barbosa; Oliveira, 2002) é considerado, na literatura, como o pai da Neonatologia, foi responsável pelo desenvolvimento dos princípios e métodos que passaram a formar a base da medicina neonatal (BARBOSA; OLIVEIRA, 2002). Foi atribuído ao neonatologista Pierre Budin, o primeiro estudo a registrar a taxa de sobrevida em RN, no qual constatou-se que

² Stephane Etienne Tarnier (1828-1897), professor e obstetra parisiense, foi o responsável pelo desenvolvimento da primeira incubadora neonatal.

³ Pierre Constant Budin (1846-1907), obstetra francês, foi um dos fundadores da medicina perinatal moderna e fez muitas contribuições para reduzir a mortalidade infantil.

cerca de 10% dos pacientes mantidos em ambiente térmico entre 32,5°C a 33,5°C sobreviviam.

Se a temperatura fosse mantida entre 36°C e 37°C, a sobrevivência dos RN aumentava para 77%, comprovando a importância da função principal da incubadora, a qual sustenta o ambiente térmico adequado ao RN (BRASIL, 2011a).

Constata-se que a partir do século XX os avanços médicos e tecnológicos propiciaram o aumento na qualidade da assistência neonatal.

A incubadora neonatal tem como finalidade proporcionar um ambiente termoneutro, pois são projetadas para minimizar as perdas de calor por radiação, convecção, condução e evaporação, permitindo também a visibilidade do RN. Esse ambiente termoneutro visa manter a temperatura corporal estável, utilizando menor taxa metabólica, reduzindo o consumo de oxigênio e de calorias (BRASIL, 2011a).

A incubadora é constituída por um ambiente fechado com paredes de acrílico transparentes, na qual o RN é colocado sobre um colchão constituído de material macio e isolante térmico. As portinholas são aberturas que permitem o manuseio do RN sem a necessidade de abrir a porta de acesso central (cúpula) (OLIVEIRA, 2007).

No interior da incubadora são controladas a temperatura, a umidade e velocidade do fluxo de ar. As incubadoras são aquecidas por convecção e, para tal, utilizam ventoinhas que forçam o ar filtrado do ambiente a passar por aquecedores, a várias taxas de fluxo. A orientação é manter o RN com peso abaixo de 1.500 g, em incubadoras neonatais, devido a maior predisposição para perdas de calor decorrente de suas características anatomofisiológicas (BRASIL, 2011a; TURNBULL; PETTY, 2013).

A temperatura da incubadora é autocontrolada de duas formas: pela temperatura do ar interno (modo de ajuste “ar”, também chamado de *Air temperature control* - ATC), no qual se ajusta para manter um ambiente térmico estável; ou por monitoramento da temperatura cutânea do RN, mediante utilização de sensor (modo de ajuste pele, também chamado de *Infant temperature control* (ITC), que permite o ajuste automático do calor gerado pela incubadora para manter constante a temperatura do RN. Ambos os métodos oferecem vantagens e desvantagens. O método de controle da pele oferece um melhor controle sobre a temperatura do corpo do RN, porém o sensor de pele deve ser mantido com posicionamento correto para permitir a medição da temperatura cutânea. Se o sensor não estiver posicionado corretamente, pode medir uma temperatura que é mais baixa do que a temperatura

real do RN e provocar o sobreaquecimento da incubadora (OLIVEIRA, 2007; ALLEN, 2011; COSTA, 2016).

A temperatura interna da incubadora altera-se cada vez que as portinholas são abertas, por isso deve-se abri-las o mínimo possível. Para RNT, o ambiente termoneutro nas primeiras horas de vida situa-se entre 32°C a 34°C, mas a faixa de termoneutralidade varia em função do peso de nascimento e da IG, podendo atingir 35°C ou mais para RNPT de muito baixo peso nos primeiros dias de vida (KNOBEL; WIMMER; HOLBERT, 2005; SBP, 2013). Todos os esforços devem ser feitos para um bom cuidado, no sentido de se manter no ambiente a temperatura de neutralidade térmica.

Estudos identificaram que as faixas de temperatura do ambiente térmico neutro variavam de 29°C e 35,4°C, sendo inversamente proporcionais ao peso, à IG e à idade pós-natal (Quadro 4).

QUADRO 4 - TEMPERATURA AMBIENTE NEUTRA

(continua)		
Idade e Peso	Temperatura Inicial (C°)	Limites de Temperatura (C°)
0-6 horas		
Abaixo de 1.200 g	35,0	34,0-35,4
1.200 -1.500 g	34,1	33,9-34,4
1.150-2.500g	33,4	32,8-33,8
Acima de 2.500 g (e >36 semanas de gestação)	32,9	32,0-33,8
12-24 horas		
Abaixo de 1.200 g	34,0	34,0-35,4
1.200-1.500 g	33,8	33,3-34,3
1.501-2.500 g	32,8	31,8-33,8
Acima de 2.500 g (e >36 semanas de gestação)	32,4	31,0-33,7
24-36 horas		
Abaixo de 1.200 g	34,0	34,0-35,0
1.200-1.500 g	33,6	33,1-34,2
1.501-2.500 g	32,6	31,6-33,6
Acima de 2.500 g e >36 semanas de gestação)	32,1	30,7-33,5
36-48 horas		
Abaixo de 1.200 g	34,0	34,0-35,0
1.200-1.500 g	33,5	33,0-34,0
1.501-2.500 g	32,5	31,4-33,5
Acima de 2.500 g e >36 semanas de gestação)	31,9	30,5-33,3
72-96 horas		
Abaixo de 1.200 g	34,0	34,0-35,0
1.200-1.500 g	33,5	33,0-34,0
1.501-2.500 g	32,2	31,1-33,2
Acima de 2.500 g e >36 semanas de gestação)	31,3	29,8-32,8
4-12 dias		
Abaixo de 1.500 g	33,5	33,0-34,0
1.501-2.500 g	32,1	31,0-33,2
Acima de 2.500 g e >36 semanas de gestação)	--	--

QUADRO 4 – TEMPERATURA AMBIENTE NEUTRA

(continuação)		
4 a 5 dias	31,0	29,5 a 32,6
5 a 6 dias	30,9	29,4 a 32,3
6 a 8 dias	30,6	29,0 a 32,2
8 a 10 dias	30,3	29,0 a 31,8
10 a 12 dias	30,1	29,0 a 31,4
12 a 14 dias		
Abaixo de 1.500 g	33,5	32,6 a 34,0
1.501-2.500 g	32,1	31,0 a 33,2
Acima de 2.500 g e >36 semanas de gestação)	29,8	29,0 a 30,8
2 a 3 semanas		
Abaixo de 1.500 g	33,1	32,2 a 34,0
1.501-2.500 g	31,7	30,5 a 33,0
3 a 4 semanas		
Abaixo de 1.500 g	32,6	31,6 a 33,6
1.501-2.500 g	31,4	30,0 a 32,7
4 a 5 semanas		
Abaixo de 1.500 g	32,0	31,2 a 33,0
1.501-2.500 g	30,9	29,5 a 35,2
5 a 6 semanas		
Abaixo de 1.500 g	31,4	30,6 a 32,3
1.501-2.500 g	30,4	29,0 a 31,8

FONTE: KLAUS M, FANAROFF A. In: CLOHERTY *et al* (2015).

NOTA: *Em termos gerais, os neonatos prematuros de cada grupo de peso necessitam de temperatura mais alta dos limites térmicos. Dentro de cada faixa etária, os neonatos prematuros precisam de temperaturas mais altas.

Mesmo com o uso de incubadoras, pode ser difícil estabilizar a temperatura dos RNPT, especialmente os muito pequenos, para os quais alguns tipos de incubadoras são mais adequados, como:

- a) Incubadora de parede simples: a temperatura da parede da incubadora é 2 a 4°C menor que a temperatura do ar em seu interior, propiciando perda de calor por radiação. Para minimizar essa perda, nos pequenos RNPT, recomenda-se o uso de incubadora de dupla parede;
- b) Incubadora de parede dupla: a parede “interna” é rodeada por ar quente, o que reduz a perda de calor por radiação em comparação a incubadoras de parede simples. Propicia melhor estabilidade térmica, com menor perda e necessidade de produção de calor e menor consumo de oxigênio pelo RN, mas não influencia no prognóstico do RNPT;
- c) Incubadora umidificada: as incubadoras modernas têm sofisticados sistemas de vaporização, que podem proporcionar temperatura e umidificação elevadas, sem condensação de água (o que aumenta o risco de infecção). É a melhor opção para RNPT extremos, que geralmente necessitam de

temperatura ambiental elevada (36°C ou mais) e, se a umidade relativa do ar for baixa, apresentam grande perda transepidermica de água (BRASIL, 2011a).

2.4.3 Uso da umidade na incubadora

A evolução da umidificação foi tão controversa quanto a da incubadora infantil, e esse processo sobre seu uso continua até os dias atuais. Na década de 1930, Blackan e Yaglou (1933) apud Sinclair (2013) relataram melhores resultados para os RNPT que foram mantidos em ambientes quentes e umidificados.

Silvermann Blanc (1957), investigaram os efeitos de combinações de temperaturas ambientais e níveis de umidade na mortalidade e morbidade infantil nos prematuros.

As incubadoras no passado utilizavam a névoa com um esforço de saturar o ambiente convectivo. Essa estratégia resultou no aumento de infecções por *pseudomonas spp.* durante os anos de 1950 - 1970, com consequente rejeição da umidificação nas incubadoras em alguns estudos de caso (SINCLAIR, 2013).

Os riscos e preocupações com possível contaminação bacteriana foram contemplados pelos atuais modelos de incubadora, que incluem dispositivos de aquecimento que elevam a temperatura da água a um nível que destrói a maioria dos microrganismos. A água é transformada em vapor gasoso e não em névoa, eliminando as gotículas de água como meio de cultura para microrganismos (CHATSON, 2015).

Os reservatórios das incubadoras são fontes potenciais de *Pseudomonas spp* e outros microrganismos hidrófilos, porém como as incubadoras atuais apresentam reservatórios de água removíveis, a utilização de umidificação do ambiente da incubadora é feita utilizando a água destilada estéril, com troca a cada 24 horas. (ALVES, 2002).

Segundo Oliveira (2007):

O sistema de umidificação ativo constitui-se em sistema de controle que atua sobre o vaporizador ultrassônico. A vaporização da água ocorre por energia acústica gerada por cristal piezoelétrico que vibra a uma taxa aproximada de 2 MHz. A agitação intensa da água presente no nebulizador gera uma fina névoa de partículas de água. Cada gota possui cerca de 2 a 5 µm. A

evaporação da água ocorre quando suas partículas são injetadas no sistema de circulação de ar da incubadora (OLIVEIRA, 2007).

Atualmente, para diminuir a perda evaporativa e a instabilidade térmica, melhorar o balanço hidroeletrólítico e manter a integridade da pele, recomenda-se que os RNPT menores que 30 semanas de IG e os menores que 1.000 g sejam mantidos em incubadoras com alto grau de umidificação durante as primeiras semanas de vida (BRASIL, 2011a).

A incubadora com umidificação é utilizada rotineiramente e existe grande variação nas práticas de umidificação nas UTIN, o que reflete a escassez de evidências de pesquisa (SINCLAIR, CRISP, SINN, 2009; DEGUINES, 2012). Decorreram mais de 60 anos desde que Silvermann e seus colegas mostraram que a hipotermia neonatal está associada com aumento de mortalidade, entretanto ainda nos dias atuais a estabilidade térmica em RNPT na UTIN continua a ser um problema que requer atenção constante. Os investigadores continuam a procurar práticas térmicas ideais para prevenir o estresse ao frio, assegurar a estabilidade térmica e minimizar os gastos de energia nos RN, principalmente prematuros. No entanto, há poucos padrões baseados em evidências para usar como diretrizes e orientações aos profissionais que atuam em UTIN (KNOBEL, 2014).

Um estudo de 26 UTIN na Nova Zelândia e Austrália mostraram todos os centros pesquisados que utilizam umidade, mas apenas 77% tinham protocolos para orientar o uso. Mais de 80% dos centros pesquisados começaram umidificação a um nível mais elevado maior ou igual a 80%. Os RN foram colocados na umidificação até 37 semanas de IG, iniciando desde a admissão até 72 horas de vida e foi utilizada até 28 dias contínuos (SINCLAIR; CRISP; SINN; 2009).

Recomendações sugerem para manter a umidade relativa em torno de 80% na primeira semana, reduzindo-a gradualmente durante a segunda semana conforme estabilidade no controle térmico do RNPT (BRASIL, 2011a).

Comparando o efeito entre umidificações em incubadoras, Kong *et al.*, (2011) observaram:

Em estudo prospectivo, na comparação do efeito entre umidificações em incubadoras com taxa de 80% e 70%, para RNPT nas duas primeiras semanas de vida, não se encontraram diferença significativa quanto à temperatura corporal entre os dois grupos, nem tampouco na necessidade hídrica diária, nos níveis séricos de sódio, na incidência de sepse, de persistência do canal arterial, de hemorragia intraventricular, de displasia broncopulmonar, ou quanto à integridade da pele. Os pesquisadores sugeriram manter umidade em 80% para RN com peso ≤ 750 g, na tentativa de reduzir a proporção de tempo em que as temperaturas permaneceram fora do intervalo alvo (36,5 a 37,5°C) (Kong *et al.*, 2011; trad. da autora).

Com relação aos efeitos da umidade, encontrou-se relato retrospectivo de que, na presença de ambientes com alta umidade, houve diminuição significativa da oferta de líquidos para os RNPT, com maior ajuste no equilíbrio eletrolítico em RN de 24 semanas de IG, fato não observado nos RNPT de 22 e 23 semanas. Para os autores, estes achados podem estar relacionados ao grau de imaturidade da pele e a necessidade de condições adicionais de umidade no ambiente, além de outras estratégias para diminuir a perda transepidérmica (SUNG *et al.*, 2013).

Resultados semelhantes foram descritos em um ensaio clínico randomizado controlado, no qual os RNPT mantidos em incubadoras de parede dupla sem umidificação foram comparados com RNPT em incubadora com alta umidade. Foi observado que os RNPT mantidos em alta umidade que receberam associação de medidas para redução da perda de água transepidérmica, apresentaram menor perda de peso, menor frequência de hipernatremia e menor necessidade de água (MERITANO *et al.*, 2008).

Outro estudo retrospectivo de caso-controle, no qual o grupo controle constituiu-se de 87 RNPT em incubadora sem umidade, e os casos foram 95 RNPT com alta umidade (70 - 80%), evidenciou temperatura corporal semelhante em ambos os grupos. Porém, os RN do grupo com umidificação apresentaram menor consumo de fluidos, menor perda de água insensível, menor perda de peso e menor incidência de hipernatremia durante a primeira semana, não tendo sido observado aumento da taxa de infecção (KIM *et al.*, 2010).

Distintos fatores a serem considerados para a prevenção da perda de calor são a temperatura ambiente e a umidade relativa no interior da incubadora. Em pesquisa realizada, o registro da temperatura ambiente e das frequências e flutuações da umidade na incubadora de RN de baixo peso, foram monitorados através de um

dispositivo denominado *datalogger*⁴. Os níveis de umidade relativa utilizados pelos profissionais eram delimitados pelos médicos, com variações entre 60 e 80%, tendo como ponto de ajuste médio, taxa de 73%. E como resultado, apesar de terem sido detectadas flutuações significativas na umidade relativa, acima do intervalo desejado em mais da metade dos RN, os valores médios foram semelhantes ao ponto de ajuste mencionado anteriormente (KACZMAREK *et al.*, 2012).

Atualmente, algumas incubadoras portam um programa de computador que calcula o ganho e as perdas de calor e, a partir destes parâmetros, ajustam a umidade relativa. A comparação entre os efeitos da incubadora umidificada sobre o ganho de peso dos prematuros, com o uso de duas estratégias, uma gerada pelo computador (64 RN) e outra regulada pelas enfermeiras (71 RN), concluiu que a estratégia gerada pelo computador não reduz o tempo necessário para recuperar o peso ao nascer, que foi em média de 9 dias, para ambas as estratégias (HELDER; MULDER; VAN GOUDOEVER, 2008).

Quanto ao risco de infecção que o ambiente quente e úmido pode oferecer aos RN, explica-se o fato de que o ar quente umidificado que é difundido no interior das incubadoras não consegue atingir uniformemente as partes das paredes internas. Em estudo prospectivo com a coleta de *swab*⁵ em pontos mais quentes e mais frios das incubadoras, encontrou-se maior nível de contaminação microbiana nos pontos frios do que nos quentes, em incubadoras com temperaturas elevadas ($\geq 34^{\circ}\text{C}$) e umidade relativa $\geq 60\%$. Sabendo-se que os RNPT, com IG ≤ 30 semanas, necessitam de temperaturas elevadas e umidade ($\geq 60\%$) durante a primeira semana de vida, autores concluíram que há um risco aumentado da ocorrência de sepse tardia, relacionada às condições ambientais da incubadora (DE GOFFAU *et al.*, 2011). Para tanto, os riscos e preocupações com a possível contaminação bacteriana foram reduzidos com a inovação tecnológica que incluiu incubadoras com sistema de umidificação ativa, como já explicado anteriormente (CHATSON, 2015).

⁴ Datalogger: dispositivo de registro de dados de temperatura e umidade.

⁵ O termo *swab* é usado para designar uma espécie de bastonete de madeira contendo algodão na extremidade.

Agreen, Sjors e Sedin (2006) apontaram que:

a umidade relativa influencia significativamente o ritmo da formação de barreira da pele após o nascimento prematuro, ou seja, pode ocorrer atraso na maturação da pele se o RNPT ficar exposto a taxas de umidade relativa alta e formação mais rápida com umidade relativa baixa. Este autor conclui que a maturação da pele está intimamente relacionada com o percentual de umidade do ar e, sugere uma redução gradual da taxa de umidade de 85% para 50% após a segunda semana de vida (AGREEN, SJORS, SEDIN 2006; trad. da autora).

Costa (2016), em seu estudo sobre a percepção da equipe de enfermagem sobre o uso das incubadoras, descreveu que as dúvidas e/ou dificuldades de maior frequência citadas por técnicos, auxiliares e enfermeiros foram sobre o uso de umidificação, controle de temperatura do RN, pesagem e utilização das funções da incubadora. Porém, ressaltou que tanto para técnicos/auxiliares quanto para enfermeiros, a dúvida mais frequentemente apontada foi referente à umidificação, não sobre a técnica em si, mas dúvidas como: indicação segundo a IG, tempo de uso em dias e porcentagem de umidificação indicada.

Diante dos relatos de vantagens e desvantagens na prática da umidificação, uma das recomendações atuais sugere que a umidade relativa seja mantida em 75 a 80% durante os sete primeiros dias, diminuindo para 50 a 60% de umidade durante a segunda semana até 30 a 32 semanas de idade corrigida (DOUMA, 2015). A umidade em incubadora, quando ajustada por uma equipe capacitada e com conhecimento das evidências, constitui-se em fator favorável ao bem-estar e ao desenvolvimento epidérmico desejável para o RNPT. Mesmo que sejam insuficientes as recomendações baseadas em evidências científicas, protocolos institucionais devem ser desenvolvidos e aplicados com minucioso julgamento clínico (FIDLER, 2011; TURNBULL; PETTY, 2013).

Assim, evidencia-se que manter a umidade relativa nas incubadoras é essencial, quer seja utilizando-se de tecnologia dura (incubadoras com dispositivo para controle) ou tecnologia levedura, a qual se traduz pelo conhecimento da equipe de enfermagem no manuseio das incubadoras para propiciar um ambiente térmico e com umidificação adequada para o RNPT.

As tecnologias envolvidas no processo de trabalho em saúde podem ser classificadas como: duras, que são instrumentos, máquinas, normas e estruturas organizacionais; leve-duras, que são as formas de conhecimento concebidas por um objeto de como usá-lo, repará-lo, projetá-lo e produzi-lo; e as leves, que estão relacionadas com as relações humanas, acolhimento e gestão de serviços (MEHRY⁶, 1997)

A tecnologia revela determinados saberes e maneiras de cuidar. Entretanto, torna-se necessário o aperfeiçoamento e a atualização dos profissionais de saúde para que possam aplicar o conhecimento de forma responsável e racional, desenvolvendo um senso crítico e reflexivo de suas ações. Além disso, há que se repensar novas maneiras de cuidar, utilizando a arte, a sensibilidade e a criatividade na adequação e humanização das tecnologias (SÁ NETO; RODRIGUES, 2010).

¹ Merhy, 1997 estabeleceu tipos de Tecnologia para a área de Saúde agrupando-as e definindo-as como: leve, leve-dura e dura, baseados nos conceitos prévios históricos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional, analítico de coorte não comparado com coleta de dados prospectiva.

O estudo de coorte tem como principal característica o seguimento dos sujeitos da pesquisa no decorrer do tempo para avaliar a ocorrência do desfecho frente a uma exposição. E também a comparação de grupos expostos e não expostos a um determinado fator, a qual não foi objetivada por esta pesquisa por não cumprir com procedimentos éticos de pesquisa junto a seres humanos. O fato de os estudos de coorte serem prospectivos permite fazer a medição das variáveis ou determinantes que têm interesse de modo completo, válido e preciso. (SUZUMURA, 2008).

Estudos observacionais pretendem avaliar se existe associação entre um determinado fator e um desfecho sem, entretanto, intervir diretamente na relação analisada. Quando os estudos observacionais são desenhados para investigar uma eventual relação de causa efeito dizemos que são analíticos podendo também ser chamados de estudos etiológicos quando o objetivo primário é o de estudar essa relação. Nos estudos analíticos, em geral, existe uma preocupação com a identificação e medição dos fatores de risco ou dos efeitos de exposições ou intervenções específicas (FRONTEIRA, 2013).

3.2 LOCAL E PERÍODO DE ESTUDO

Este estudo foi realizado no Serviço de Neonatologia do Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (CHC/UFPR), o qual é considerado um centro terciário para tratamento de RNPT e de RN de risco provenientes de Curitiba e da Região Metropolitana. Trata-se de um Hospital Público Universitário, que possui o título da Iniciativa como Hospital Amigo da Criança (IHAC), conferido pela UNICEF desde 1995 e certificado pelo Ministério da Saúde como Centro de Referência do Método Canguru desde 2014.

O Serviço dispõe de 25 leitos ativos, distribuídos em 10 (dez) leitos de Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN); 10 (dez) leitos de Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal Convencional (UCINco) e 05 (cinco) leitos de Unidade de

Cuidado Intermediário Neonatal Canguru (UCINca), todos no mesmo ambiente físico com divisões funcionais.

A coleta de dados foi realizada no período de um ano, entre fevereiro de 2015 a fevereiro de 2016.

3.3 POPULAÇÃO FONTE

No ano de 2014, foram registrados no estado do Paraná, 2.295 nascimentos com IG \leq 31 semanas, dos quais 504 registros ocorreram na cidade de Curitiba, o que equivale a quase 22% dos nascimentos do Estado (DATASUS, 2014).

Na Maternidade do CHC- UFPR, que é referência para gestação de alto risco, ocorrem cerca de 1500 partos ao ano. Aproximadamente 500 RN são admitidos anualmente nas UTIN e Cuidados Intermediários Neonatais. Aproximadamente 10% dos pacientes admitidos nestas Unidades são provenientes de outros hospitais. As taxas de ocupação destas Unidades encontram-se permanentemente próximas a 100% (RBPN, 2015).

No Serviço de Neonatologia do CHC/UFPR no ano de 2014, foi registrado 56 internamentos de RN com IG \leq 31 semanas, conforme livro de Censo Neonatal.

3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os pacientes incluídos foram avaliados por instrumento especialmente delineado para o estudo com os seguintes critérios:

- a) RN nascidos no CHC/UFPR com IG igual ou inferior a 31 semanas na admissão na UTIN.
- b) Previsão de permanência na UTIN durante sete dias contínuos após início do uso da incubadora umidificada.

3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- a) RN portadores de síndromes genéticas ou malformações congênitas que aumentem a superfície corporal exposta como: defeitos da parede abdominal, do tubo neural ou que sejam incompatíveis com a vida;
- b) RN que não iniciaram por motivo de conduta no tratamento médico, o uso de incubadora umidificada em até 24 horas de vida;
- c) Mães menores de 18 anos.

3.6 POPULAÇÃO DE ESTUDO

Considerando os critérios de inclusão/exclusão, e o tempo estabelecido que foi de fevereiro de 2015 a fevereiro de 2016, ou seja, de um ano, a população do estudo foi composta por 38 RNPT, dos quais não houve recusa ou perda amostral.

Ressalta-se que entre os meses de março a junho de 2015, ocorreu uma reforma física no ambiente da UTIN, sendo necessária a transferência dos pacientes internados para outro setor do CHC/UFPR. E em 29 de maio de 2015, teve início o movimento grevista com duração de cinco meses, e durante este movimento houve redução de 20% no quadro pessoal da área de enfermagem atuantes no serviço de neonatologia. Em decorrência destes fatos significativos, ocorreu redução dos internamentos, com transferências de gestantes, assim como de RN que estivessem internados na UTIN para outros serviços de neonatologia, no estado do Paraná.

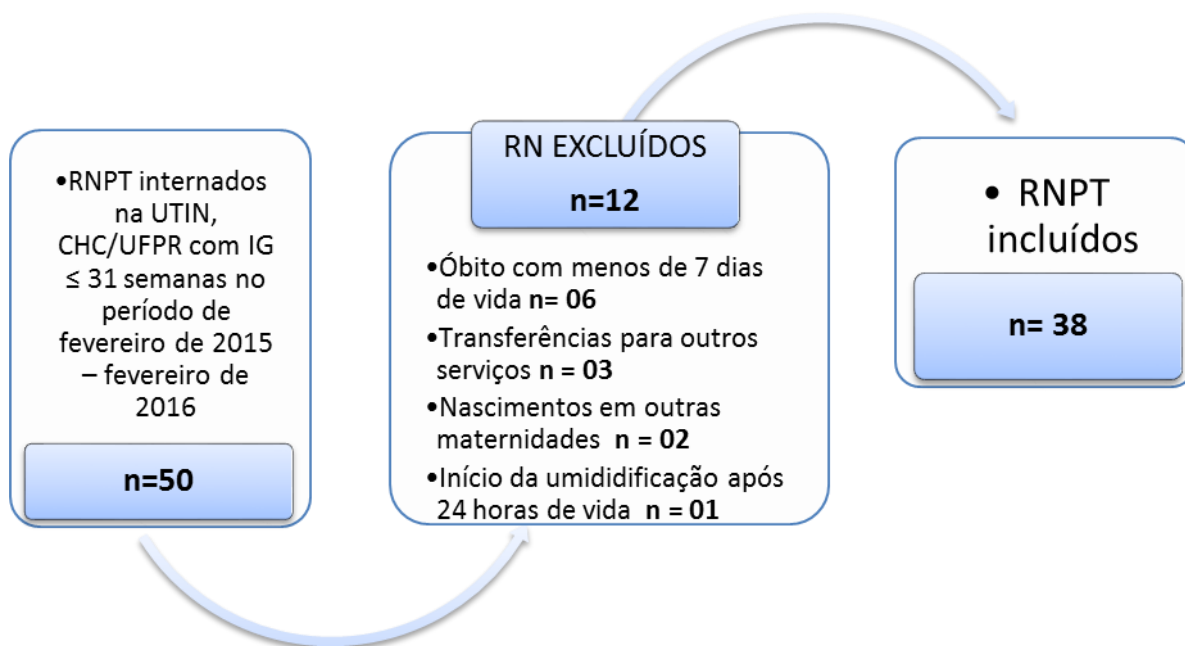
A população alvo do estudo compreendeu os nascidos vivos prematuros, que foram internados na UTIN do CHC-UFPR com idade gestacional menor ou igual a 31 semanas.

3.7 AMOSTRA E TÉCNICA DE AMOSTRAGEM

Foi utilizada amostragem por conveniência temporal, a partir dos internamentos de RN com IG \leq 31 semanas no Serviço de Neonatologia do CHC/UFPR, no período de 19 de fevereiro de 2015 a 27 de fevereiro de 2016, perfazendo um total de 50 RN.

Dos 50 pacientes internados, na faixa de IG até 31 semanas, 12 apresentavam critérios de exclusão. Sendo assim, dos 50 RN com IG \leq 31 semanas, 38 RN foram considerados elegíveis, conforme demonstra a Figura 1.

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO DA AMOSTRA, CURITIBA, 2015 - 2016.



FONTE: A autora (2016).

3.8 GRUPO DE ESTUDO

O grupo de estudo constituiu-se de RNPT com IG \leq 31 semanas em uso da incubadora umidificada, com manutenção da taxa fixa em 80% de umidade, acompanhados na primeira semana de vida. Este grupo, posteriormente, foi estratificado em dois subgrupos distintos com IG diferenciada, grupo extremamente prematuro (GEP) com 21 RN de IG entre 24 - 28 semanas e grupo muito prematuro (GMP) com 17 RN de IG entre 28 + 1 semanas até 31 semanas completas para análise mais detalhada dos dados encontrados.

3.9 HIPÓTESES DO ESTUDO

Considerando o tipo de estudo coorte e sua hipótese relacional, a variável umidificação foi posicionada como variável independente e a temperatura axilar e suas

repercussões, como variáveis dependentes, constituindo assim as seguintes hipóteses:

H0: O ambiente umidificado da incubadora não interfere na regulação térmica ou em qualquer das variáveis dependentes.

H1: O ambiente umidificado da incubadora pode melhorar a regulação térmica dos RNPT, assim como contribuir para menores chances de perda ponderal, hipernatremias e redução na taxa de fluidos.

3.10 DESFECHOS CLÍNICOS

No desfecho clínico, esperou-se que a incubadora umidificada com taxa de 80% auxilie na regulação térmica do RNPT, assim como na redução da perda ponderal, na taxa de fluidos e ocorrências de hipernatremias e/ou hiponatremias.

3.11 VARIÁVEIS DE ESTUDO

As informações sobre as variáveis aqui apresentadas foram obtidas por meio da Ficha de Atendimento ao RN preenchida pelo Médico Pediatra e/ou Residente Médico da Pediatria, e da Folha de Alto Risco (FAR) (ANEXO B), utilizada diariamente na assistência aos pacientes neonatais, a qual é preenchida pela equipe de enfermagem. Os dados extraídos foram organizados em um instrumento próprio para a coleta de dados (APÊNDICE A). Na Tabela 1, segue a descrição das variáveis trabalhadas no estudo, assim como as variações quantitativas ou categóricas pertinentes de acordo com valores definidos em literaturas ou no próprio estudo para delimitar os resultados.

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESTUDO. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015-2016. (continua)

Variável	Nominal	Categórica
Capacitação multiprofissional		
Sexo		Masculino/Feminino
Categoria profissional		Enfermeiro Técnico de Enfermagem Auxiliar de Enfermagem Fisioterapeuta
Idade	Número	Subcategorias: 23-30 anos/ 31-40 anos 41-50 anos/ 51-60 anos ou +

TABELA 1 – DISTRIBUIÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESTUDO. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA
(continuação)

Tempo de trabalho na UTIN	Número	Subcategorias 3 meses – 1 ano 2- 5 anos 6-10 anos 11-15 anos 16-20 anos 21 anos ou +
Experiência anterior no Centro Cirúrgico Obstétrico		Sim Não
Questão aberta - umidificação na incubadora		Subcategorias: Desconhece 30-50%/ 51-70%/ 71-85% Acima de 85%
Sala de parto		
Tª maternal		Hipotermia Normotermia Hipertermia
Tª sala de parto/ Tª sala do RN	Entre 23°C a 26°C	
Tª RN 5 minutos	36,0°C - 36,4°C 32,0°C - 35,9°C Menor que 32°C 36,5°C - 37,4°C Acima de 37,5°C	Hipotermia leve Hipotermia moderada Hipotermia grave Normotermia Hipertermia
Transporte do RNPT		
Tª da incubadora de transporte	35,0°C - 37°C	
Uso de saco plástico		Sim/Não
Uso de touca		Sim/Não
Sexo		Masculino/Feminino
Peso ao nascimento	Gramas (g)	500 g - 1000 g 1001 g - 1565 g
IG	24-28 semanas 28+1 até 31+6 dias	GEP GMP
Classificação do peso X IG		PIG/ AIG/GIG
SNAPPE II	Pontuação de 0 a 162	
Acompanhamento nos sete dias		
Taxa de umidade da incubadora	30 - 95%	Fixada em 80%
Tª axilar	36,0°C - 36,4°C 32,0°C - 35,9°C Menor que 32°C 36,5°C - 37,4°C Acima de 37,5°C	Hipotermia grave Hipotermia moderada Hipotermia leve Normotermia Hipertermia
Tª incubadora	Graus Celsius (°C)	Quadro 4 pág. 35
Dosagem sérica	135 - 145 mEq/l Abaixo de 130 mEq/l Acima de 145 mEq/l	Normal Hiponatremia Hipernatremia
Peso	Gramas (g)	PIG/ AIG/ GIG
Taxa de fluidos	Valor em ml/Kg/dia	Quadro 1 pág. 26 Quadro 2 pág. 27 Quadro 3 pág. 28
NP/ NE		Sim/Não

FONTE: A autora (2016).

LEGENDA: Tª, Temperatura; °C, Graus Celsius; RN, recém-nascido; RNPT, Recém-nascido prematuro; UTIN, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; IG, Idade Gestacional; %, porcentagem; PIG, pequeno para a idade gestacional; AIG, adequado para a idade gestacional; GIG, grande para a idade gestacional; NP, Nutrição parenteral; NE, Nutrição Enteral, SNAPPE, Score for Neonatal Acute Physiology, Perinatal Extension.

3.12 FONTES DE VIÉS E VARIÁVEIS QUE AFETAM O DESFECHO

Contou-se com a identificação nesta pesquisa das variáveis que pudessem ter interferência sobre o desfecho como: a nutrição parenteral e dieta enteral; a abertura da porta de acesso central em situações de emergência e os procedimentos ou transporte.

Entende-se que a nutrição parenteral e a dieta enteral foram consideradas variáveis que podem afetar os resultados na curva de peso, por esta razão são apresentadas nos resultados.

A abertura da porta de acesso central possibilita variações no ambiente térmico ao acarretar a queda da taxa de umidade e, conseqüentemente, a oscilação da temperatura corporal do RN. Assim, para controle desta fonte de viés, estes eventos foram registrados, após orientação à equipe previamente capacitada para a coleta de dados. A ficha de controle da porta de acesso central (APÊNDICE B) foi composto por horário do início e término de procedimentos e/ou exames realizados que precisaram manter as portas de acesso central abertas como: punção venosa periférica, inserção de PICC, higiene no leito e pesagem, fisioterapia, realização de radiografias, intubações e/ou situações de emergência, exames e ou situações que ocasionassem a descontinuidade da umidificação (realização do método canguru, transporte para outro setor). Antes da abertura da porta de acesso central, a temperatura axilar era verificada, assim como, ao término do procedimento. Também se registrou a taxa de umidade antes e após os procedimentos.

3.13 PROCEDIMENTOS DE ESTUDO

A equipe de enfermagem foi capacitada previamente pela pesquisadora sobre a assistência ao RNPT com a incubadora umidificada. Todos os RN com IG \leq 31 semanas foram admitidos na UTIN em berço de calor radiante, dessa forma, garantindo o acesso da equipe de enfermagem e médica para a realização dos procedimentos necessários para a estabilização do RNPT. A admissão do RNPT requer desde procedimentos mais simples com tempo curto de duração como verificação da temperatura axilar, sondagem gástrica, até os mais complexos com tempo prolongado, como cateterismo umbilical ou intubação traqueal. Desta maneira, a transferência do RNPT para a incubadora umidificada pode ter um tempo variável

de 15 minutos até 6 horas após a admissão na unidade neonatal, conforme as intervenções necessárias. Após a conclusão da transferência do RNPT, a incubadora foi identificada, com data de início e término da umidificação em 80%. Também foi realizado pela equipe de enfermagem o controle de abertura das portas de acesso central, registrado em formulário específico composto por: data e hora da abertura da porta de acesso central, procedimento ou intervenção realizada, hora de início do procedimento, temperatura axilar e taxa de umidade antes da abertura da porta de acesso central para o procedimento, assim como a hora de término do procedimento, com a verificação da temperatura axilar e taxa de umidade.

3.13.1 Capacitação da Equipe Multiprofissional

No período de 23/02 à 03/03/2015, realizou-se uma capacitação sobre “Controle Térmico em Recém-nascidos Prematuros e Uso da Incubadora Umidificada”, na UTIN do CHC/UFPR, com o objetivo de ampliar os conhecimentos da equipe sobre o controle térmico do RNPT e as habilidades com a incubadora umidificada. A equipe capacitada contou com auxiliares de enfermagem, técnicos de enfermagem, enfermeiros e fisioterapeutas. Pelo fato de contemplar profissionais de enfermagem e fisioterapeutas, designou-se equipe de saúde. Ressalta-se sobre a presença de auxiliares de enfermagem na UTIN, considerado inadequado frente a legislação, porém as alterações já estavam previstas para readequação dos mesmos. Todo o processo de capacitação foi desenvolvido pela própria pesquisadora, em cerca de 1h e 40 min, e ocorreu nos três turnos para propiciar o acesso à maioria dos membros ativos da equipe da unidade neonatal, e baseou-se nas Etapas do *Team-based learning* (TBL) ou aprendizagem baseada em equipes.

Neste direcionamento a *Etapa 1, a de preparação*, aconteceu com a explicação inicial sobre a ideia da capacitação, sobre o método adotado, com apresentação, leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para profissional da equipe de saúde (Apêndice C). Procedeu-se também à aplicação de um pré-teste como estratégia instigadora do interesse e sondagem de conhecimentos e da prática de umidificação das incubadoras para os RNPT. Este teste foi composto por 10 perguntas fechadas e uma com resposta aberta (Apêndice

D), todas contemplando o controle térmico do RN e intervenções para a manutenção da temperatura corporal.

Na sequência, como *Etapa 2*, a denominada no TBL como de *garantia de preparo*, contou com um debate sobre as respostas assinaladas pelos participantes, e concomitante teorização sobre a fundamentação e importância do controle térmico no RNPT, e medidas de prevenção da hipotermia.

E finalmente, como *Etapa 3*, na *aplicação de conceitos*, desenvolveu-se, no cenário habitual de prática, a capacitação operacional, com duração próxima a 45 min. Nesta etapa adotaram-se casos clínicos para aplicar com coerência os cuidados com a incubadora umidificada, para aprimorar habilidades específicas no manuseio da incubadora com umidificação. Ao final desta aplicou-se o instrumento de pós-teste (Apêndice D), com o mesmo teor do pré-teste, com o objetivo de avaliar a apreensão das informações oferecidas e discutidas na capacitação.

3.13.2 Aplicação do projeto piloto

Próximo da finalização da capacitação, iniciou-se um estudo piloto com a coleta de dados de três pacientes, no período de 19/02/2015 à 27/02/2015, os quais foram acompanhados durante sete dias contínuos em incubadora umidificada com taxa de fixada em 80%, com o objetivo de identificar necessidade de alterações no instrumento de coleta. Destes três pacientes que participaram do projeto piloto, dois foram incluídos na amostra da pesquisa, pois a única alteração realizada no instrumento foi a inclusão do escore SNAPPE II (ANEXO A). O terceiro paciente evoluiu para óbito no 6º dia de vida.

A temperatura corporal é um dos itens avaliados no escore de gravidade SNAPPE II, que é utilizado em UTIN para mensurar o índice de prognóstico dos RN nas primeiras 24 horas de vida.

3.13.3 Coleta de dados e variáveis

A coleta de dados foi realizada por meio dos dados registrados no instrumento de coleta especificamente elaborado para o estudo (Apêndice A). Os pacientes incluídos na pesquisa foram monitorados por sete dias contínuos.

Por se tratar de um estudo observacional não ocorreu interferência por parte da pesquisadora em sugerir condutas clínicas ou coleta de exames além dos que fazem parte da rotina da UTIN do CHC/UFPR.

Durante o período de coleta não ocorreram situações em que a pesquisadora presenciasse alguma alteração ou agravamento do quadro clínico do RN, o qual estivesse relacionado com a exposição à umidificação, que exigisse providências mais diretas com comunicação para equipe médica e providências de outras condutas clínicas.

A coleta teve desenvolvimento no período de 27 de fevereiro de 2015 à 27 de fevereiro de 2016. Considerando que conforme a rotina, os RNPT são admitidos no berço de calor radiante, para propiciar a assistência inicial e imediata, da mesma forma aconteceu com os RNPT desta pesquisa, que foram estabilizados neste berço. Após, foram transferidos para incubadoras umidificadas a 80%, para os que obedecessem aos critérios de inclusão, procedeu-se a autorização dos pais e/ou responsáveis mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE E).

Os RN incluídos na pesquisa foram identificados com um cartão-aviso colocado na incubadora, contendo informações sobre taxa de umidificação fixada em 80%, data e hora de início e término da umidificação.

Paralelamente, os dados do RN e os de antecedentes maternos foram obtidos e preenchidos de modo prospectivo, em um protocolo de pesquisa constituído por três blocos.

Bloco I – Dados de Nascimento do RNPT na Sala de Parto: os referentes às informações existentes na ficha de atendimento ao RN na sala de parto, que são preenchidas rotineiramente pelo Médico pediatra e/ou residente médico responsável pela sala de parto no plantão, que são os seguintes:

- a) Nome da mãe;
- b) Temperatura materna: verificada pela equipe de enfermagem do Centro Cirúrgico Obstétrico na sala pré-parto ou na sala de parto utilizando termômetro digital, mantendo a rotina do setor.

- c) Temperatura da sala de parto: verificada através dos higrotermômetros fixados na parede de cada sala de parto, os mesmos foram revisados pela pesquisadora antes do início da coleta.
- d) Temperatura da sala de atendimento do RN (ou sala de reanimação do RN): também foi verificada através do higrotermômetro fixado na sala do RN.
- e) Tipo de parto: cesariana ou parto vaginal.
- f) Data e hora de nascimento: para controle do tempo de internação, início e manutenção da umidificação na incubadora.
- g) Temperatura axilar nos primeiros cinco minutos de vida: foi verificada na sala do RN com termômetro digital, conforme a rotina do setor.
- h) Temperatura da incubadora de transporte: deve ser previamente aquecida antes do transporte e a temperatura anotada na ficha do RN, no momento em que for transferido para a UTIN.
- i) Uso de saco plástico.
- j) Uso de touca.

Bloco II – Dados da admissão do RNPT na UTI Neonatal:

- a) Registro do RN: visando assegurar a confiabilidade na consulta dos resultados da dosagem sérica de sódio no sistema informatizado do Laboratório de Análises Clínicas do CHC/UFPR.
- b) Data de admissão: visando o controle da inclusão dos pacientes na pesquisa, pois os que iniciassem a umidificação após 24 horas de vida, não foram considerados elegíveis.
- c) Idade gestacional: foi considerada a data da última menstruação ou ecografia obstétrica do 1º trimestre (até 16 semanas), e na ausência desses foi utilizado o método de New Ballard (BALLARD *et al.*, 1991).
- d) Peso: o peso do nascimento, em gramas (g), foi realizado no Centro Cirúrgico Obstétrico, aferido em balança digital, no primeiro atendimento na sala do RN. Utilizou-se o critério de classificação de PIG para peso abaixo do percentil 10 (FENTON 2013).
- e) Sexo: masculino ou feminino.

- f) Temperatura axilar do RN: foi verificada com termômetro digital disponibilizado no setor, mantendo a rotina.
- g) Temperatura ambiente da sala de admissão: no momento de admissão, anota-se a temperatura ambiente, registrada no higrotermômetro fixado na parede de cada sala.
- h) Temperatura do calor radiante: a admissão dos RN é realizada no berço de calor radiante devido a facilidade de prestar assistência imediata, sendo transferido para a incubadora assim que estabilizado.
- i) Hora do início da incubadora umidificada.
- j) Diagnóstico: necessário para descartar malformações congênitas, as quais eram excluídas conforme critérios de exclusão.
- k) Escore de gravidade por meio da escala SNAPPE: a importância da temperatura corporal como indicador de prognóstico é evidenciada pela inclusão da temperatura como um dos itens de avaliação nos escores de risco neonatal, o SNAPPE – *Score for Neonatal Acute Physiology – Perinatal Extension* (BRASIL, 2011a).

Bloco III – Acompanhamento diário das variáveis extraídas da FAR (Folha de Alto Risco), utilizada no setor de Neonatologia (Anexo B).

- a) Data: controle de acompanhamento das variáveis durante sete dias contínuos.
- b) Peso diário: foi aferido diariamente por meio da balança eletrônica pediátrica (balança Fillizola Baby®; capacidade de 15 Kg, com escalas de 5g), pela equipe de enfermagem, como rotina padronizada no setor.
- c) Temperatura axilar: verificada com termômetro digital, o qual é utilizado na UTIN em estudo, mantendo os horários dos cuidados assistenciais realizados a cada três horas ou conforme necessidade e/ou alterações da temperatura como hipotermia ou hipertermia no RN.
- d) Temperatura da incubadora: o serviço em estudo utiliza comumente o ajuste da temperatura da incubadora no modo de ajuste “ar”, também chamado de *Air temperature control* (ATC), enquanto o ajuste modo de ajuste pele, também chamado de *Infant temperature control* (ITC), que é o monitoramento da temperatura cutânea do RN mediante utilização de sensor

ainda não é uma prática entre os profissionais, principalmente pela inadequação na quantidade dos sensores de pele e manutenção preventiva. Dessa forma, optou-se por não alterar essa rotina do serviço, com o objetivo de não afetar a confiabilidade dos dados.

e) Dosagem de sódio: foi incluída nas coletas de rotina da unidade, não sendo necessário coleta de maior volume de sangue ou coleta exclusiva para dosagem sérica para fins desta pesquisa, não sendo, portanto, acarretado prejuízos ou maiores espoliações ao RNPT.

f) Cálculo do balanço hídrico diário: o balanço hídrico representa a diferença entre os líquidos ofertados, independente da forma e da via, e os líquidos perdidos. O controle do balanço hídrico é realizado na Folha de Alto Risco (Anexo B), inicia-se às 07:00 e termina 07:00 do outro dia, fechando 24 horas do controle de líquidos infundidos (valor positivo) e eliminados (valor negativo). Esses valores podem ser fechados parcialmente, ou seja, fechamento em cada turno de trabalho (6 horas) no período da manhã e da tarde e, outro fechamento no turno da noite (12 horas). O controle das eliminações foi realizado pela pesagem das fraldas, com o valor descontado da fralda seca para a diurese e as evacuações anotadas pela estimativa de quantidade. Para as quais entende-se que: + define pequena quantidade de eliminações intestinais; ++ define média quantidade; e +++ grande quantidade.

g) Taxa de umidificação: foram utilizadas incubadoras com sistema de umidificação ativa - modelo 1186 e modelo Vision® ambas do fabricante FANEM® (Figura 2).

FIGURA 2 - IMAGEM ILUSTRATIVA DA INCUBADORA NEONATAL
MODELO 1186 FANEM®



FONTE: <http://www.fanem.com.br> FANEM (2009)

Conforme relatos na literatura, há pouco consenso sobre a proporção exata da umidade (em termos de concentração) ideal, e por quanto tempo é necessário manter a umidificação na incubadora, optando-se então por utilizar neste estudo, a taxa de 80% de umidificação nos primeiros sete dias de vida para os RNPT abaixo de 31 semanas. Este valor foi escolhido por ser sustentado por estudos internacionais e literaturas sobre a umidificação na incubadora (DOUMA, 2015; KACZMAREK *et al.*, 2012; KONG *et al.*, 2011). Conforme o fabricante, FANEM (2009), o modelo da incubadora 1186, a qual foi utilizada no presente estudo, apresenta, no modo de operação, o controle de umidade, no qual o umidificador fornece umidade à incubadora na faixa de 30 a 95%, em incrementos de 1%.

h) O reservatório da incubadora utilizada no estudo está localizado na parte lateral da incubadora com fácil acesso de um sistema de trilho deslizante (FANEM, 2009). Para preenchimento do reservatório (Figura 3), foi utilizada água destilada de 1000 ml, conforme recomendação do fabricante, a qual constitui-se como um produto de consumo que faz parte da cota do serviço de neonatologia, portanto, não houve empenho financeiro extra neste sentido. A UTIN, em que se realizou estudo, conta com 35 incubadoras, destas 11 incubadoras modelo 1186 e uma incubadora Vision® com sistema de umidificação. Assim, um total de 12 incubadoras foram utilizadas nos RN com

IG menor ou igual a 31 semanas, nos primeiros sete dias de vida. Também, os reservatórios de água utilizados para a função de umidificação totalizaram 12 unidades, os quais foram trocados diariamente e seu conteúdo abastecido com água estéril conforme necessidade nos três turnos de trabalho pela equipe de enfermagem.

i) O uso de nutrição parenteral (NP) e nutrição enteral (NE) e seus dados de infusão também foram anotados, para análise da curva de peso e valores da taxa de fluidos.

FIGURA 3 - IMAGEM ILUSTRATIVA DO TRILHO DESLIZANTE E RESERVATÓRIO DE ÁGUA DA INCUBADORA NEONATAL MODELO 1186 FANEM®



FONTE: <http://www.fanem.com.br>
FANEM (2009)

3.13.4 Controle da abertura da porta de acesso central

O formulário para o controle da abertura da porta de acesso central da incubadora foi elaborado especificamente para o estudo, e apresentado durante a capacitação da equipe, pois o mesmo foi preenchido durante a assistência ao RN (Apêndice D).

O controle foi realizado durante o período de coleta de dados, com o objetivo de descartar a relação dos eventos hipotérmicos dos RN com a realização de procedimentos e/ou intervenções que estivessem relacionados à abertura da porta de acesso central por períodos prolongados.

A assistência ao RN é realizada por meio das portinholas da incubadora, porém alguns procedimentos e/ ou intervenções não podem ser realizadas somente

pela portinhola, com necessidade da abertura da porta de acesso central, a qual pode comprometer o ambiente térmico por meio de flutuações na taxa de umidade. Dentre esses procedimentos, estão: atendimento emergencial com necessidade de intubação e/ou ventilação pressão-positiva; punção venosa periférica de rede venosa prejudicada; inserção de cateter central de inserção periférica (PICC); cateterismo umbilical venoso; pesagem na balança pediátrica; realização de radiografias (RX) e outros exames como ultrassonografias (US) realizados na UTIN ou em setores de imagem, como tomografia.

3.14 TABULAÇÃO E GERENCIAMENTO DE DADOS

Os dados foram obtidos pela equipe de enfermagem como rotina do setor, e registrados na Folha de Alto Risco (Anexo B). Em seguida extraídos e registrados pela pesquisadora, no instrumento de coleta específico para o estudo. Os dados registrados nos instrumentos de coleta foram conferidos e armazenados pela pesquisadora em planilha *Microsoft Office Excel®* e, posteriormente, analisados com o software *Statistica®*, de propriedade do Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da UFPR.

Os resultados foram apresentados descritivamente em tabelas e gráficos. Os dados coletados da pesquisa permanecerão de posse da pesquisadora, que se responsabiliza pela sua coleta, sigilo e armazenamento que os encaminhou para tratamento já codificado. Se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada.

3.15 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As medidas de tendência central e de dispersão estão expressas em médias e desvio padrão (média \pm DP) para as variáveis contínuas de distribuição simétrica e em medianas, valores mínimo e máximo (mínimo – máximo) para as de distribuição assimétrica.

Os testes estatísticos aplicados foram selecionados de acordo com o tipo da variável (contínua ou categórica) e seu caráter independente ou dependente, de acordo com as análises realizadas.

A estimativa da diferença de variáveis contínuas de distribuição normal foi realizada pelos testes paramétricos, teste t de Student e ANOVA, enquanto que para variáveis de distribuição assimétrica pelos testes não-paramétricos de Mann-Whitney, ANOVA de Kruskal-Wallis e ANOVA de Friedman. O teste de Wilcoxon foi aplicado para a estimativa de diferença entre variáveis contínuas e dependentes de distribuição assimétrica. A estimativa de diferença entre variáveis categóricas foi realizada pelos testes exato de Fisher e qui-quadrado de Pearson.

Para todos os testes foi considerado o nível mínimo de significância de 5% e a amostra estudada confere poder de teste mínimo de 90%.

3.16 ÉTICA EM PESQUISA

O desenvolvimento do presente estudo está amparado nas resoluções nº466, de 12/12/2012 seguindo as exigências éticas para as pesquisas envolvendo seres humanos. Todos os procedimentos previstos nesta pesquisa somente tiveram início após a aprovação do protocolo de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) do CHC/UFPR: CAAE 18409013.8.0000.0096, conforme parecer consubstanciado 894.615 de 23/11/2014 (Anexo C).

Os pais dos RN foram informados sobre o objetivo do estudo, as condições de sigilo de suas identidades, o caráter voluntário para a participação na pesquisa e que sua desistência não teria implicações na continuidade do tratamento hospitalar, assinando em seguida o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, obrigatório para pesquisas em seres humanos - Resolução do Conselho Nacional nº 466, de 2012 (BRASIL, 2012b), (Apêndice E).

Antes dos profissionais preencherem o instrumento de pré-teste, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C)

3.17 MONITORIZAÇÃO DA PESQUISA

Todos os dados coletados foram avaliados diariamente. Na constatação de alguma alteração ou agravamento ao quadro clínico do RN, o mesmo era reavaliado pela

enfermeira do plantão imediatamente para investigar se a exposição a umidificação poderia estar relacionada, de maneira a minimizar os eventuais riscos.

A pesquisadora esteve ciente e cumpriu os termos da Resolução 466 de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, assumindo o compromisso de zelar pela privacidade e sigilo das informações, tornando os resultados desta pesquisa públicos, sejam eles favoráveis ou não e comunicando o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas sobre qualquer alteração no projeto de pesquisa.

3.18 FOMENTO PARA A PESQUISA, PROFISSIONAIS E SERVIÇOS

Após a capacitação, a equipe de enfermagem foi aliada no processo de preenchimento da folha de alto risco e folha de controle da abertura da porta de acesso central. As despesas de material de escritório foram financiadas pela própria pesquisadora.

4 RESULTADOS

Neste Capítulo são apresentados os resultados da pesquisa, em subcapítulos, a saber: capacitação com a equipe de saúde; temperaturas dos RNPT acompanhados durante sete dias em incubadoras umidificadas; controle da abertura da porta de acesso central da incubadora; curva de peso, nutrição parenteral e nutrição enteral, dosagem sérica de sódio e fluidos diários ofertados aos RNPT acompanhados durante sete dias em incubadoras umidificadas. E para tanto foram utilizados gráficos, tabelas para melhor visualização dos mesmos, e alguns são remetidos à consulta de seus apêndices.

4.1 CAPACITAÇÃO COM A EQUIPE DE SAÚDE

O Serviço de Neonatologia conta com 60 profissionais na área de enfermagem e fisioterapia, dos quais, 36 são auxiliares de enfermagem, 13 técnicos de enfermagem, 09 enfermeiros e 02 fisioterapeutas. A capacitação da equipe de saúde, desenvolvida pela pesquisadora em fevereiro de 2015, contou com 49 participantes, que têm suas características sócio demográficas apresentadas na Tabela 2.

Este total perfaz 77,8% dos auxiliares, 100% dos técnicos, 77,8% das enfermeiras e 50% das fisioterapeutas atuantes na UTIN, com predomínio do sexo feminino (98%) e de auxiliares de enfermagem (57,1%). A média de idade foi de $44,2 \pm 9,1$ anos, com maior proporção entre 21 a 50 anos (65,3%) e o tempo de trabalho dos profissionais oscilou entre três meses e 27 anos, com mediana de 12 anos. Quanto ao questionário da capacitação, 21 deles (42,9%) relataram que a incubadora umidificada deve ser mantida com taxa entre 71 - 85%, para os RNPT na primeira semana de vida, e 11 (22,4%) apontaram desconhecer a taxa de umidade utilizada.

TABELA 2 - CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DA EQUIPE DE SAÚDE DA UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015

CARACTERÍSTICAS	n = 49	%
Sexo		
Feminino	48	98,0
Masculino	01	2,0
Categoria profissional		
Auxiliar de Enfermagem	28	57,1
Técnica de Enfermagem	13	26,5
Enfermeira	07	14,3
Fisioterapeuta	01	2,0
Idade		
23-30	02	4,1
31- 40	15	30,6
41-50	17	34,7
51-60	14	28,6
60 anos ou +	01	2,0
Tempo de Trabalho na UTIN		
3 meses- 1 ano	05	10,2
2-5 anos	03	6,1
6- 10 anos	10	20,5
11- 15 anos	11	22,4
16 – 20 anos	11	22,4
21 anos ou +	09	18,4
Experiência anterior no Centro Obstétrico		
Sim	09	18,4
Não	40	81,6
Questão aberta sobre taxa de umidade na incubadora		
Desconhece	11	22,4
30-50%	03	6,1
51-70%	13	26,6
71-85%	21	42,9
Acima de 85%	01	2,0

FONTE: A autora (2016).

LEGENDA: %, porcentagem de umidade; UTIN, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; CHC, Complexo Hospital de Clínicas; UFPR, Universidade Federal do Paraná.

Na avaliação das repostas ao pré-teste e socialização do fundamento teórico, quanto ao questionamento sobre a perda de calor por evaporação no RN logo após o nascimento, 85,7% responderam concordantemente à afirmação. Ao se explorar o conhecimento da equipe sobre os valores considerados normais da temperatura axilar conforme a OMS, 77,5% afirmaram que a faixa de 36,5°C à 37,4°C é considerada normal para o recém-nascido.

Também se arguiu com a equipe sobre a importância do controle térmico nas primeiras horas de vida, obtendo 98% de afirmação para esse questionamento. Outra pergunta abordou sobre a temperatura de admissão na UTIN, e 57,1% da equipe consideraram que as temperaturas de admissão abaixo de 36°C estão associadas ao aumento da mortalidade e sepse tardia.

O estresse causado pelo frio como desencadeante da hipóxia e hipoglicemia também foi considerado como afirmação verdadeira por 95,9% da equipe no instrumento de pré-teste. Entre as intervenções recomendadas para evitar perda de calor no RN com peso ao nascer inferior a 1500g, está o saco plástico transparente de polietileno ou filme plástico, e 91,8% da equipe capacitada demonstrou ter este conhecimento já consolidado.

Após a capacitação com exposição teórica e prática, aplicou-se novamente o mesmo questionário denominado pós-teste, com o objetivo de avaliar o conhecimento adquirido pelos participantes. Os resultados demonstraram aproveitamento de 98,7% da capacitação realizada, e somente 1,3% de persistência de respostas inadequadas.

4.2 TEMPERATURAS DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS ACOMPANHADOS DURANTE SETE DIAS EM INCUBADORAS UMIDIFICADAS.

Foram incluídos 38 RNPT, cuja média de IG foi de $27,6 \pm 1,6$ semanas (IC 95% = 25,0 - 31,0) e de peso de nascimento, de $950,1 \pm 259,0$ g (IC 95% = 510,0-1565,0); 29 (76,3%) nascidos de cesárea. Houve predomínio do sexo feminino, com 22 pacientes (57,9%), enquanto 16 eram do sexo masculino (42,1%).

Na Tabela 3, apresentam-se as temperaturas da mãe, do RN, da sala de parto, da incubadora, do RN e da sala no momento da admissão na UTIN da amostra total do estudo (38 RNPT) em valores correspondentes a média, mínima e máxima, com os respectivos desvios padrões.

TABELA 3 - TEMPERATURA AXILAR DA MÃE E DO RECÉM-NASCIDO PREMATURO NA SALA DE PARTO, INCUBADORA, E NA ADMISSÃO NA UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA 2015 - 2016.

Variáveis	n (38)	Média (°C)	DP	Mínimo (°C)	Máximo (°C)
Tª axilar maternal	15	36,5	0,42	36,0	37,5
Tª sala de parto	27	25,0	1,60	22,4	26,9
Tª sala do RN	29	28,2	1,32	26,2	30,0
Tª axilar do RN com 5 minutos	13	36,0	0,49	34,7	36,7
Tª incubadora de transporte	28	35,1	2,03	27,0	37,4
Tª axilar do RN admissão UTIN	38	35,9	0,82	34,7	38,6
Tª sala UTIN	36	25,3	0,66	23,5	26,6

FONTE: A autora (2016).

NOTA: Teste T de Student

LEGENDA: Tª, Temperatura; °C, Graus Celsius; RN, Recém-nascido; UTIN, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; DP, Desvio-padrão; CHC, Complexo Hospital de Clínicas; UFPR, Universidade Federal do Paraná.

A primeira variável a ser avaliada, foi a temperatura materna, que apresentou média de $36,5 \pm 0,4^{\circ}\text{C}$, com variação de $36 - 37,5^{\circ}\text{C}$ na amostra total das parturientes, não ocorrendo registros de eventos de hipotermia ou hipertermia. Com relação a temperatura da sala de parto, foi de $25 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$ e a temperatura da sala do RN teve média de $28,2^{\circ}\text{C} \pm 1,3$.

O valor médio da temperatura axilar do RN nos primeiros cinco minutos, caracterizou-se como hipotermia leve ($36,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$), de acordo com a classificação de hipotermia pela OMS (1997), enquanto que, a média da temperatura axilar do RN na admissão foi de $35,9 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$, caracterizando hipotermia moderada.

Ressalta-se que o preenchimento incompleto dos dados foi considerado uma limitação na análise, a qual foi desenvolvida apenas com o percentual dos registros efetuados.

Após esta primeira análise com a amostra total dos 38 RNPT, os mesmos foram subdivididos em dois grupos distintos para melhor análise do efeito da umidificação na incubadora com taxa fixada em 80%, para ambos os grupos.

Essa subdivisão foi embasada nas categorias de prematuridade pela IG (WHO, 2015), composta da seguinte forma: **grupo extremamente prematuro (GEP)** com 21 RN com média de IG de $27,2 \pm 1,0$ semanas, variando de 25 a 28 semanas e o **grupo muito prematuro (GMP)**, com 17 RN com média de $29,2 \pm 0,9$ semanas, variando de 28 + 1 até 31 semanas completas.

Na Tabela 4, apresenta-se a análise das variáveis correspondentes ao nascimento dos RNPT dos grupos GEP e GMP.

A distribuição do tipo de parto apresentou-se homogênea entre os grupos, com predomínio de cesáreas ($p = 0,42$) e o sexo feminino predominou em ambos os grupos ($p = 0,44$). O GEP apresentou maior porcentagem de gestações gemelares comparado ao GMP ($p = 0,04$). No GEP, houve seis casos de gemelares duplos; dos quais, em três pares; um encontrava-se em óbito fetal, com evolução do gemelar evanescente. Em outro par de gemelar, um deles teve óbito em 24 horas na UTIN, e os outros dois pares de gemelares foram admitidos na UTIN com boa evolução.

Quanto ao peso de nascimento, houve maior número de RN com peso entre 500 - 1000 g no GEP, enquanto no GMP predominou RN com peso entre 1001 -1565 g, apresentando diferença significativa entre os grupos ($p = 0,02$). Na classificação do peso para IG, os grupos apresentaram-se homogêneos, com percentuais similares de RN considerados pequenos para a idade gestacional (PIG), ($p = 0,41$).

TABELA 4 - VARIÁVEIS DE NASCIMENTO E ESCORE NEONATAL ENTRE OS GRUPOS DE RNPT GEP E GMP. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

Variáveis	Grupo GEP		Grupo GMP		p-valor
	n(21)	%	n(17)	%	
Gestação Gemelar					
Sim	06	28,6	01	5,9	*0,04
Não	13	71,4	15	94,1	
Tipo de parto					
Normal	06	28,6	03	17,6	*0,42
Cesariana	15	71,4	14	82,4	
Sexo					
Masculino	10	47,6	06	35,3	*0,44
Feminino	11	52,4	11	64,7	
Peso ao nascimento					
500-1000g	16	76,2	07	41,2	*0,02
1001-1565g	05	23,8	10	58,8	
Classificação do peso X IG					
PIG	04	19,0	05	29,4	*0,41
AIG	17	81,0	12	70,6	
Mediana (min-máx)					
Intervalo entre nascimento e admissão	33 (12-89)		28 (10-48)		** 0,07
SNAPPE II	26 (0-82)		16 (0-67)		**0,06

FONTE: A autora (2016).

NOTA: *Teste de Fisher; ** Teste Mann-Whitney

LEGENDA: IG, Idade gestacional; RNPT, Recém-nascido prematuro; GEP, Grupo extremamente prematuro; GMP, Grupo muito prematuro; °C, Graus Celsius; G, Gramas; PIG, Pequeno para a idade gestacional; AIG, Adequado para a idade gestacional; DP, Desvio-padrão; UTIN, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; CHC, Complexo Hospital de Clínicas; UFPR, Universidade Federal do Paraná, SNAPPE II, *Score for Neonatal Acute Physiology, Perinatal Extension II*.

O intervalo entre nascimento e admissão na UTIN, foi mais prolongado no GEP, com tempo máximo de 89 minutos comparado ao GMP, com 48 minutos. A mediana de tempo variou de 33 (12 - 89) minutos no GEP, e 28 (10 - 48) minutos no GMP, sem diferença significativa ($p = 0,07$). Na análise do Escore Neonatal SNAPPE II, entre os grupos GEP e GMP, encontrou-se mediana de 26 no GEP, e 16 no grupo GMP, sem diferença significativa ($p = 0,06$), porém limítrofe.

A Tabela 5, apresenta as variáveis da sala de parto, transporte e admissão na UTIN entre os grupos GEP e GMP e os valores das análises realizadas.

A média da temperatura axilar materna nos dois grupos caracteriza as parturientes em normotérmicas nos dois grupos, porém a média entre os dois grupos apresentou diferença significativa ($p = 0,03$). A média da temperatura da sala de parto no GEP foi de 24,3°C *versus* 25,5°C no GMP ($p = 0,03$), enquanto a temperatura da sala do RN foi de 27,7°C (GEP) *versus* 28,6°C (GMP) ($p = 0,03$).

TABELA 5 - VARIÁVEIS NA SALA DE PARTO, TRANSPORTE E NA ADMISSÃO DA UTIN ENTRE OS GRUPOS GEP E GMP. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

Variáveis	GEP				GMP				P valor
	n	%	Média	DP	n	%	Média	DP	
T ^a axilar maternal	7		36,8	0,45	8		36,3	0,25	*0,03
T ^a sala de parto	11		24,3	1,89	16		25,5	1,24	*0,03
T ^a sala do RN	14		27,7	1,37	15		28,6	1,15	*0,03
T^a axilar RN 5 min									
Normotermia	0	0			2	25			
Hipotermia leve	2	40			3	37,5			**0,32
Hipotermia moderada	3	60			3	37,5			
Variáveis transporte									
T ^a inc. transporte (°C)	14		35,0	1,59	14		35,1	2,45	*0,85
Uso da touca	21	100			17	100			
Uso do saco plástico	21	100			17	100			
Variáveis admissão UTIN									
T ^a axilar RN admissão (°C)	21		36,0	0,93	17		35,8	0,67	*0,61
T ^a sala da UTIN (°C)	21		25,3	0,76	15		25,3	0,52	*0,79
IG semanas	21		27,1	1,03	17		29,2	0,93	*<0,01
Peso (g)	21		851,0	185,5	17		1072,6	288,6	*<0,01

FONTE: A autora (2016).

NOTA: *Teste T de Student; ** Teste de Fisher.

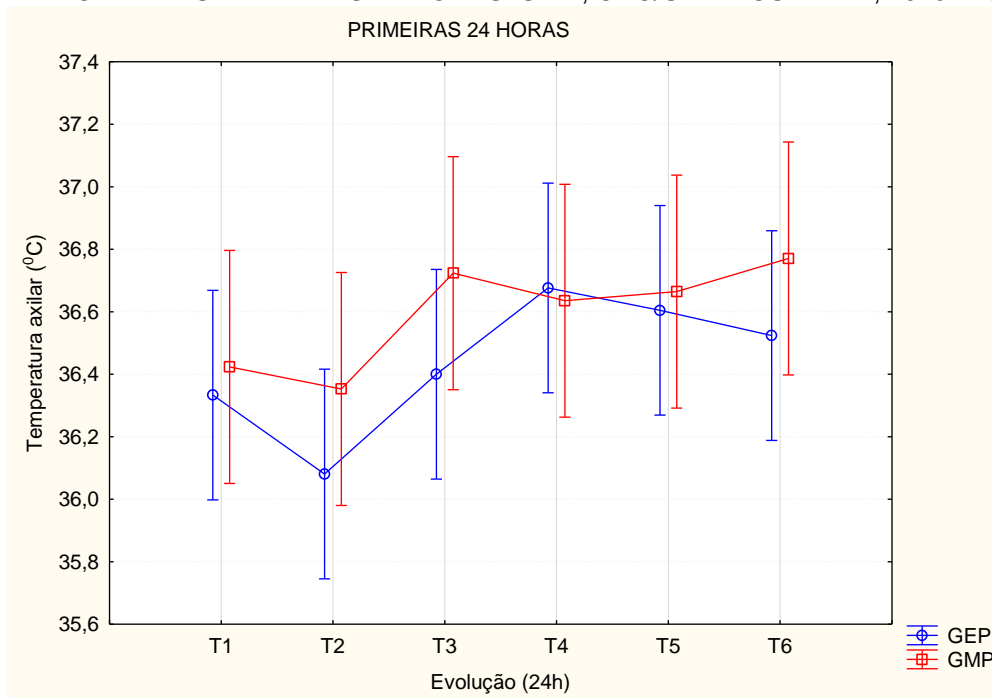
LEGENDA: RNPT, Recém-nascido prematuro; GEP, Grupo extremamente prematuro; GMP, Grupo muito prematuro; °C, Graus Celsius; G, Gramas; UTIN, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; DP, Desvio-padrão, CHC, Complexo Hospital de Clínicas, UFPR, Universidade Federal do Paraná.

Com relação à temperatura axilar do RN nos cinco minutos, o GEP teve mais ocorrências de hipotermias moderadas (60%), ao contrário do GMP com percentuais iguais de hipotermia leve (37,5%) e hipotermia moderada (37,5%), sem diferença significativa, ($p = 0,32$). Na admissão da UTIN, o GEP apresentou-se levemente hipotérmico ($36,0 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$), comparado ao GMP com média de $35,8 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$, caracterizando hipotermia moderada, ($p = 0,61$).

Para a variável temperatura de transporte obteve-se médias homogêneas entre os grupos ($p = 0,85$) e a temperatura do ambiente da UTIN também foi mantida nos dois grupos ($p = 0,79$). As intervenções utilizadas para minimizar a perda de calor como touca e o uso do saco plástico ocorreram nos dois grupos em 100% da amostra.

Segue-se com a análise da temperatura axilar dos RNPT do GEP e GMP, os quais foram mantidos em incubadora umidificada com taxa de 80% durante os sete primeiros dias de vida. O Gráfico 1 foi elaborado com as médias da temperatura axilar das 24 horas, distribuídas em seis momentos.

GRÁFICO 1 - COMPARAÇÃO DAS CURVAS TÉRMICAS DAS MÉDIAS DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT CATEGORIZADOS EM GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NAS PRIMEIRAS 24 HORAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.



FONTE: A autora (2016).

NOTA: Teste Análise da Variância; post-hoc Duncan ($p < 0,05$).

LEGENDA: GEP, Grupo Extremamente prematuro; GMP, Grupo Muito Prematuro; UTIN, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; CHC, Complexo Hospital de Clínicas, UFPR, Universidade Federal do Paraná.

O primeiro momento (T1) corresponde à média da primeira aferição da temperatura axilar do RN em uso da incubadora umidificada, e os outros subsequentes momentos com intervalo de 4 horas, configuram a evolução nas 24 horas. A rotina da UTIN para a verificação da temperatura axilar é de 3/3 horas ou conforme a necessidade. Nas primeiras 24 horas do RNPT, essa verificação teve um intervalo maior, fato relacionado com a tentativa de manuseio mínimo do RNPT ou realização de procedimentos que comprometeram a verificação no horário, obtendo somente 6 verificações no período de 24 horas. Observou-se que o GEP apresentou temperatura média inicial de $36,3 \pm 1,3^{\circ}\text{C}$, caracterizando hipotermia leve. Na 2ª verificação, ou seja, no momento T2, ocorrido após 4 horas da primeira verificação, observou-se o declínio da temperatura axilar para $36,1 \pm 1,1^{\circ}\text{C}$; e subsequentemente nos momentos T3 ao T6, ocorreram oscilações entre $36,4 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$ a $36,7 \pm 0,4^{\circ}\text{C}$, sem diferença significativa entre os momentos desse grupo ($p > 0,05$) (Apêndice F).

Analisando a curva térmica do GMP, a média da temperatura axilar inicial considerada T1, foi de $36,4 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, também caracterizando hipotermia leve. Na 2ª

verificação decorrida após 4 horas, houve um leve declínio para $36,3 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$. Nos momentos subsequentes, do T2 ao T6, as médias da temperatura axilar mantiveram-se homogêneas, não apresentando diferença significativa entre os momentos. Na análise das temperaturas entre os dois grupos, não houve diferença significativa em nenhum dos seis momentos ($p > 0,05$) (Apêndice F).

Na Tabela 6 apresenta-se um detalhamento da frequência de hipotermias e/ou hipertermias.

TABELA 6 - VARIAÇÕES DA TEMPERATURA AXILAR NAS PRIMEIRAS 24 HORAS DOS RNPT CATEGORIZADOS EM GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

SOPRIMBA, 2010 - 2010.					
Temperatura	GEP		GMP		p-valor
Axilar	n = 21	%	n = 17	%	
1ª a 4ª hora					
Normotermia	07	33,3	07	41,2	0,10
Hipotermia leve	02	9,5	06	35,3	
Hipotermia moderada	07	33,3	03	17,6	
Hipertermia	05	23,8	01	5,9	
5ª a 8ª hora					
Normotermia	07	33,3	05	29,4	0,88
Hipotermia leve	09	42,9	06	35,3	
Hipotermia moderada	04	19,0	05	29,4	
Hipertermia	01	4,8	01	5,9	
9ª a 12ª hora					
Normotermia	08	38,1	09	52,9	0,16
Hipotermia leve	08	38,1	04	23,5	
Hipotermia moderada	05	23,8	02	11,8	
Hipertermia	0	0	02	11,8	
13ª a 16ª hora					
Normotermia	12	57,1	10	58,8	0,27
Hipotermia leve	08	38,1	04	23,5	
Hipotermia moderada	0	0	02	11,8	
Hipertermia	1	4,8	01	5,9	
17ª a 20ª hora					
Normotermia	14	66,7	10	58,8	0,05
Hipotermia leve	07	33,3	03	17,6	
Hipotermia moderada	0	0	02	11,8	
Hipertermia	0	0	02	11,8	
21ª a 24ª hora					
Normotermia	08	38,1	12	70,6	0,05
Hipotermia leve	12	57,1	03	17,6	
Hipotermia moderada	0	0	01	5,9	
Hipertermia	1	4,8	01	5,9	

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste de Qui-quadrado de Pearson.

LEGENDA: RNPT, recém-nascido prematuro; GEP: grupo extremamente prematuro; GMP, grupo muito prematuro; UTIN, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; CHC, Complexo Hospital de Clínicas; UFPR, Universidade Federal do Paraná.

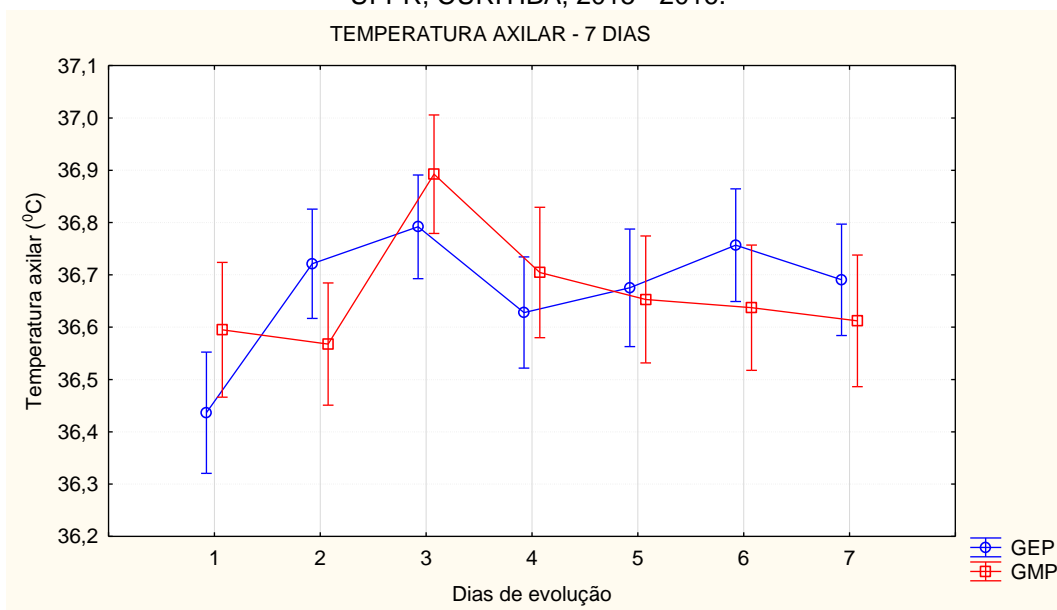
Observa-se que nas primeiras 4 horas de acompanhamento do RNPT em uso da incubadora umidificada, o GEP apresentou percentuais mais altos de hipotermia moderada, enquanto no GMP predominou hipotermia leve. No GEP, também foram observados casos de hipertermia em 23,8% dos RNPT. Apesar das variações entre os grupos, não houve diferença significativa ($p = 0,10$).

Na 5ª à 8ª hora de evolução, as taxas de hipotermia moderada tiveram redução de 14,3%, assim como a taxa de hipertermia em 19%. Com essas reduções o grupo de RNPT apresentou-se levemente hipotérmico em 42,9%. Enquanto o GMP, manteve as taxas de hipotermia leve, e aumentou as taxas de hipotermia moderada (29,4%). Entretanto, essa inversão na evolução entre os grupos não apresentou diferença significativa ($p = 0,88$).

Gradativamente da 13ª hora até a 20ª hora, as médias mantiveram-se mais normotérmicas, com redução das hipotermias moderadas e leves, sem diferença significativa ($p = 0,27$) e tampouco na 17ª hora até a 20ª hora ($p = 0,05$). Da 20ª hora até 24ª de evolução, o GMP apresentou taxas de normotermia de 70,6%, enquanto o GEP retornou com percentuais maiores de hipotermia leve, 57,1% ($p = 0,05$).

A seguir, no gráfico 2, apresenta-se a curva térmica dos sete dias de acompanhamento elaborada com as médias diárias da temperatura axilar dos RNPT GEP e GMP (Apêndice G). E no gráfico 3, o detalhamento das curvas térmicas do 2º ao 7º dia de acompanhamento dos dois grupos (APÊNDICES H, I, J, K, L, M).

GRÁFICO 2 - CURVA TÉRMICA DAS MÉDIAS DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC - UFPR, CURITIBA, 2015 - 2016.



FONTE: A autora (2016).

NOTA: Teste Análise da Variância; post-hoc Duncan ($p < 0,05$). GEP: $p < 0,01$ (1º - 2º dia); GMP: $p < 0,01$ (2º - 3º dia); $p = 0,04$ (3º-4º dia); entre os grupos: não houve diferença estatística ($p > 0,05$).

LEGENDA: GEP, Grupo Extremamente prematuro; GMP, Grupo Muito Prematuro; UTIN, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; CHC, Complexo do Hospital de Clínicas; UFPR, Universidade Federal do Paraná.

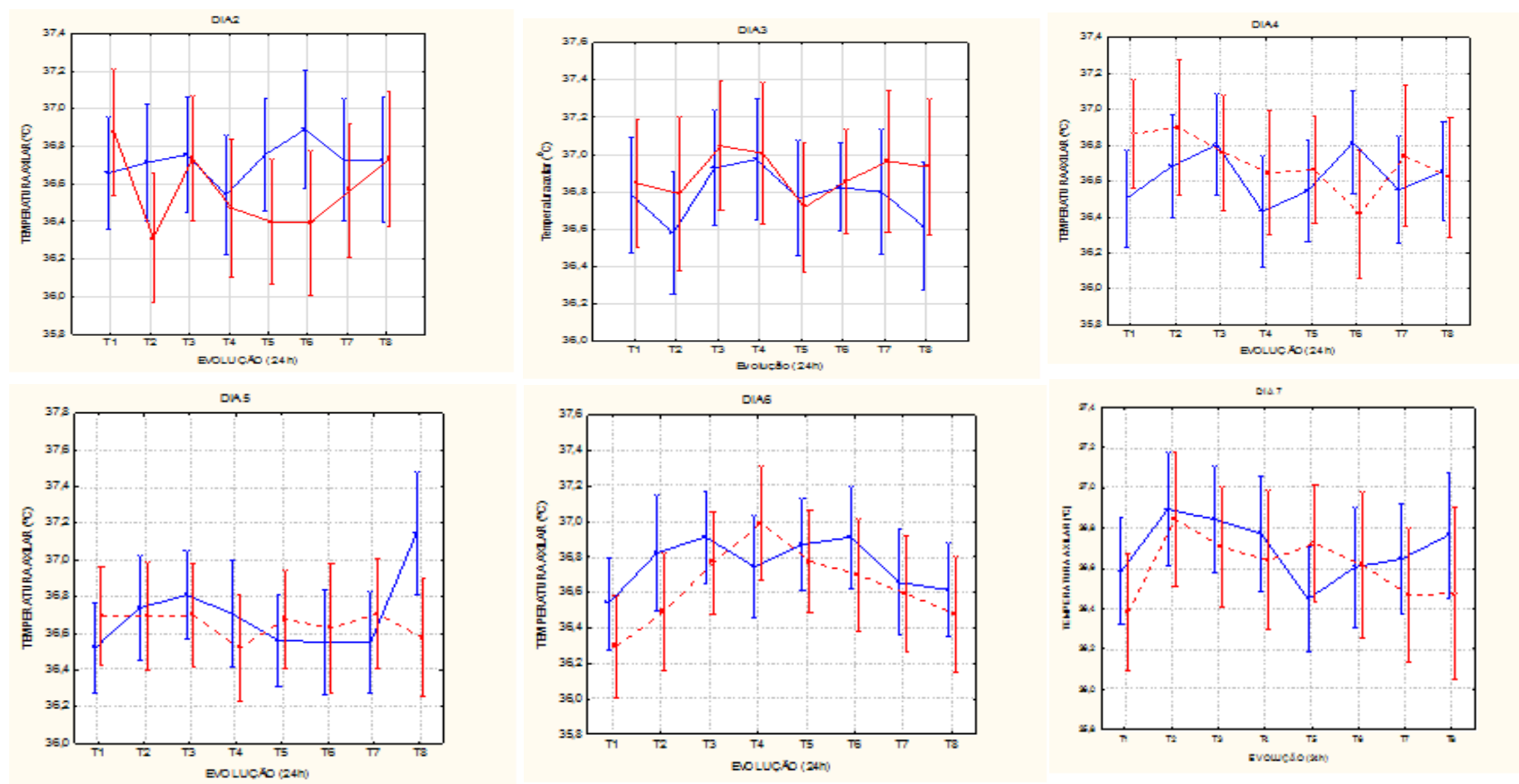
No 1º dia, os RNPT do GEP mantiveram média da temperatura axilar em $36,4 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$, caracterizando hipotermia leve, obtendo aumento para $36,7 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$ no 2º dia, ($p < 0,01$). Do 2º ao 7º dia, apresentou oscilações na curva térmica com médias de $36,6 \pm 0,6^{\circ}\text{C}$ a $36,8 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$, não caracterizando hipotermia e/ou hipertermias, sem diferença significativa ($p > 0,05$).

Na análise do GMP, a média de temperatura do 1º dia foi de $36,6 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$, sendo que no 2º para o 3º dia, a diferença de $36,6 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ para $36,9 \pm 0,6^{\circ}\text{C}$ ($p < 0,01$). Já do 3º para o 4º dia observou-se um declínio para $36,7 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$, com $p = 0,04$.

A análise da variância entre os grupos não demonstrou diferença significativa na evolução dos sete dias de acompanhamento do uso da incubadora umidificada ($p > 0,05$) (Apêndice G).

No Gráfico 3, apresentam-se as curvas térmicas do 2º ao 7º dia de acompanhamento, subdivididas em 8 momentos distribuídos em 24 horas.

GRÁFICO 3 - CURVA TÉRMICA DAS MÉDIAS DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT CATEGORIZADOS EM GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA DO 2º AO 7º DIA DE EVOLUÇÃO. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.



FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste Análise da Variância; post-hoc Duncan ($p < 0,05$). GEP: $p = 0,01$ (5º dia, no T7 para T8), $p = 0,03$ (6º dia, no T1 para T2); $p = 0,04$ (6º dia, no T7 para T8); entre os grupos: $p = 0,01$ (5º dia, no T8). LEGENDA: GEP, Grupo Extremamente prematuro; GMP, Grupo Muito Prematuro, UTIN, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, CHC, Complexo do Hospital de Clínicas; UFPR, Universidade Federal do Paraná

Após a análise gráfica do acompanhamento da temperatura axilar nos sete dias de evolução, apresenta-se os resultados das mesmas seguindo a classificação de hipotermias segundo definições da OMS na Tabela 7.

TABELA 7 - TAXAS DE HIPOTERMIAS E HIPERTERMIAS DOS RNPT GEP E GMP DURANTE OS SETE DIAS DE EVOLUÇÃO. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016

Temperatura axilar (7 dias de evolução)	GEP		GMP		Valor de p
	n (1032)	%	n (807)	%	
Normotermia	597	57,9	505	62,6	0,36
Hipotermia leve	234	22,7	171	21,2	
Hipotermia moderada	110	10,6	81	10,0	
Hipertermia	91	8,8	50	6,2	

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste de Qui-quadrado de Pearson.

LEGENDA: RNPT, recém-nascido prematuro; GEP: grupo extremamente prematuro; GMP, grupo muito prematuro; UTIN, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, CHC, Complexo Hospital de Clínicas, UFPR, Universidade Federal do Paraná.

No GEP, durante os sete dias, foram analisadas 1032 verificações de temperatura axilar, destas, 57,9% (597) foram considerados normotérmicas, 22,7% (234) levemente hipotérmicas, 10,6% (110) moderadamente hipotérmicas e 8,8% (91) apresentavam-se hipertérmicas. Já no GMP, das 807 verificações da temperatura axilar, 62,6% (505) estavam normotérmicas, 21,2% (171) levemente hipotérmicas, 10% (81) moderadamente hipotérmicas e 6,2% (50) com hipertermia. Não houve diferença significativa entre os grupos ($p = 0,36$).

Diante dos resultados da prevalência de hipotermias, analisou-se as variações da temperatura axilar durante a realização de procedimentos que necessitaram de abertura da porta de acesso central da incubadora.

No gráfico 4, segue as variações das temperaturas dos RNPT do GEP após a realização dos procedimentos.

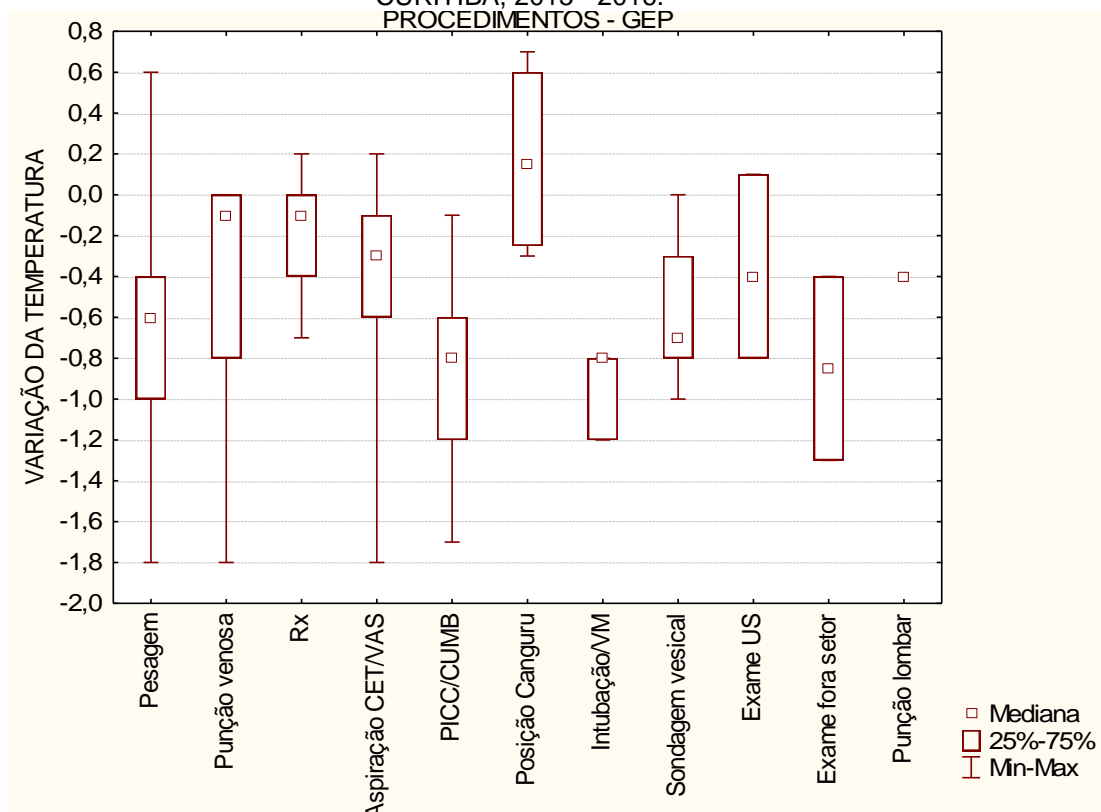
Dos 256 procedimentos realizados no GEP, houve redução da temperatura axilar em 87,5% (224). Os registros de hipotermia leve e moderada eram de 39,4% (101) casos antes dos procedimentos e, após os mesmos a taxa elevou-se para 73,4% (188).

Entre os procedimentos, a pesagem foi a que predominou com 55,5% (142) eventos, seguida da realização de radiografias com 13,3% (34) registros. As reduções da temperatura axilar foram maiores nos procedimentos de pesagem, punção venosa/coleta de sangue arterial, aspiração de Cânula Endotraqueal (CET) e/ou Vias

Aéreas Superiores (VAS), mesmo sendo procedimentos que não requerem a abertura da porta de acesso central para sua realização. A inserção de PICC ou cateterismo umbilical, chegou até 1.8°C de perda após a realização desses procedimentos.

Dentre os que tiveram aumento na temperatura corporal, destaca-se a posição canguru com mediana de 0,1°C, chegando a atingir 0,7°C de aumento na temperatura axilar ($p < 0,05$ quando comparado aos procedimentos de: pesagem, inserção de PICC ou realização de cateterismo umbilical (CUMB) e na sondagem vesical).

GRÁFICO 4 - VARIAÇÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS. UTIN, CHC/UFPR, CURITIBA, 2015 - 2016.
PROCEDIMENTOS - GEP



FONTE: A autora (2016)

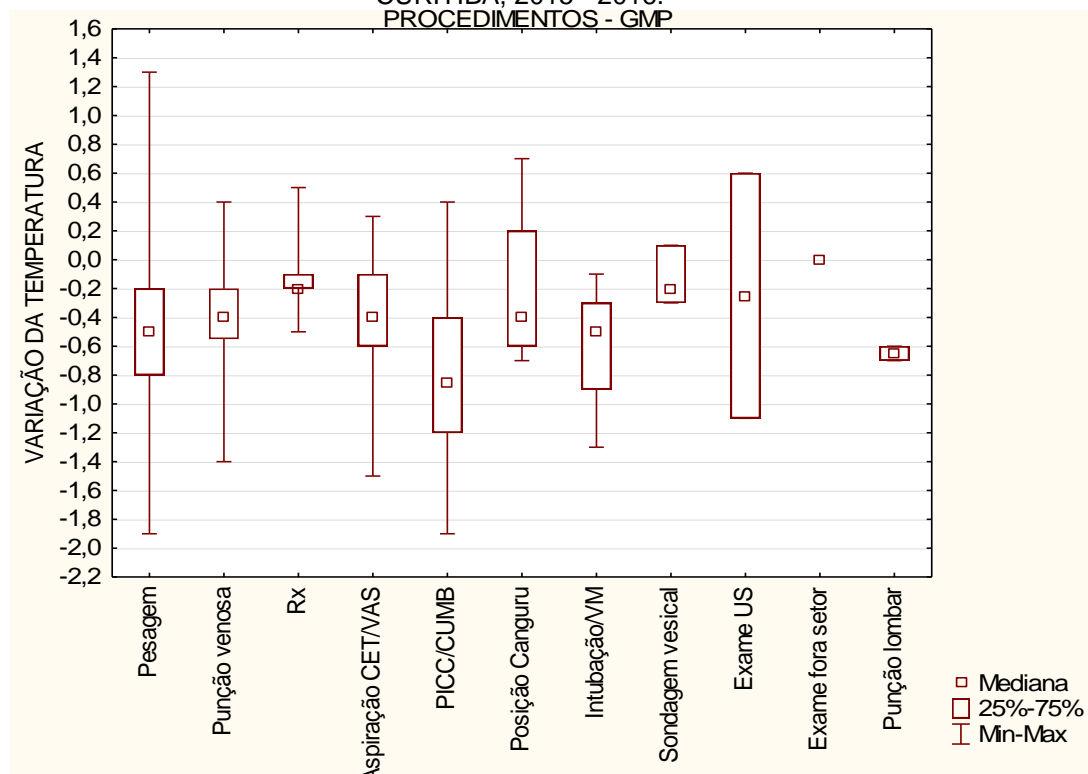
NOTA: exames fora do setor: tomografias.

NOTA: Teste de Mann-Whitney: ($p < 0,05$) entre punção venosa e RX, entre aspiração de CET/VAS e intubação /VM e ($p < 0,01$) entre pesagem e punção venosa; entre pesagem e RX; entre pesagem e aspiração VAS/ CET; entre pesagem e inserção de PICC ou CUMB, entre pesagem e posição canguru; entre punção venosa e inserção de PICC/ CUMB; entre RX e inserção de cateter de PICC/ cateter umbilical; entre aspiração CET/VAS e inserção de cateter de PICC/ CUMB; entre inserção de PICC/cateter umbilical e posição canguru, entre canguru e sondagem vesical.

LEGENDA: Cateter Central de Inserção Periférica (PICC); Cateterismo umbilical (CUMB); Cânula endotraqueal (CET); Vias aéreas superiores (VAS); Ultrassonografia (US); Ventilação mecânica (VM); Radiografias (RX).

No gráfico 5, apresenta-se as variações das temperaturas dos RNPT do GMP após a realização dos procedimentos.

GRÁFICO 5 - VARIAÇÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS. UTIN, CHC/UFPR, CURITIBA, 2015 - 2016.
PROCEDIMENTOS - GMP



FONTE: A autora (2016)

NOTA: exames fora do setor: tomografias.

NOTA: Teste de Mann-Whitney: ($p < 0,05$) entre pesagem e punção venosa; pesagem e aspiração; pesagem e PICC/CUMB; RX e aspiração CET/VAS; PICC/CUMB; ($p < 0,01$) entre pesagem e RX; entre punção venosa e RX; entre punção venosa e PICC/CUMB; entre RX e PICC/CUMB; entre RX e intubação/VM.

LEGENDA: Cateter Central de Inserção Periférica (PICC); Cateterismo umbilical (CUMB); Cânula endotraqueal (CET); Vias aéreas superiores (VAS); Ultrassonografia (US); Ventilação mecânica (VM); Radiografias (RX).

Dos 227 procedimentos realizados no GMP, houve redução da temperatura axilar em 86,4% (196). Os registros de hipotermia leve e moderada eram de 36,1% (82) casos antes dos procedimentos e, após os mesmos a taxa elevou-se para 68,7% (156) casos.

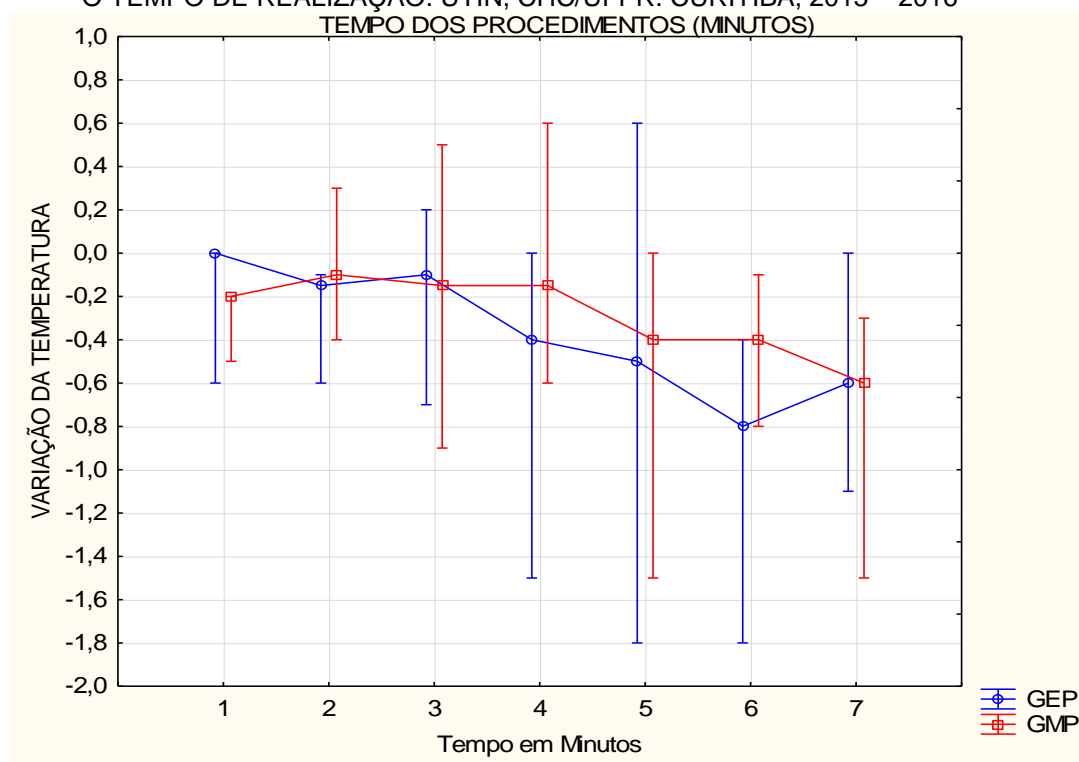
Dos procedimentos realizados nos RNPT do GMP, a pesagem também foi a que mais predominou com 45,8% (103), seguida da aspiração de CET/VAS com 14,1% (32). Os procedimentos que tiveram maior redução na temperatura axilar foram a pesagem e a inserção de PICC ou realização de cateterismo umbilical chegando à

1,9°C de perda de temperatura comparado as temperaturas antes dos mesmos. Nesse grupo, a posição canguru teve mediana de -0,4°C, porém atingiu até 0,7°C de aumento na temperatura axilar ($p < 0,05$ quando comparado aos procedimentos de: pesagem, inserção de PICC ou realização de cateterismo umbilical (CUMB) e na sondagem vesical).

As oscilações de perda e aumento da temperatura axilar após a realização dos procedimentos foram semelhantes nos dois grupos, na qual a análise da amostra total dos RNPT pode afirmar que a prevalência de hipotermia antes dos procedimentos era de 37,9% e após os procedimentos aumentou para 71,2%. Dessa forma, o risco relativo de hipotermia aumentou em 2,1 (95% IC de 1,8 a 2,5).

Para a análise das variações na temperatura conforme o tempo de exposição (minutos) dos procedimentos, apresenta-se no gráfico 6 a seguir.

GRÁFICO 6 - VARIAÇÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE ACORDO COM O TEMPO DE REALIZAÇÃO. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 – 2016



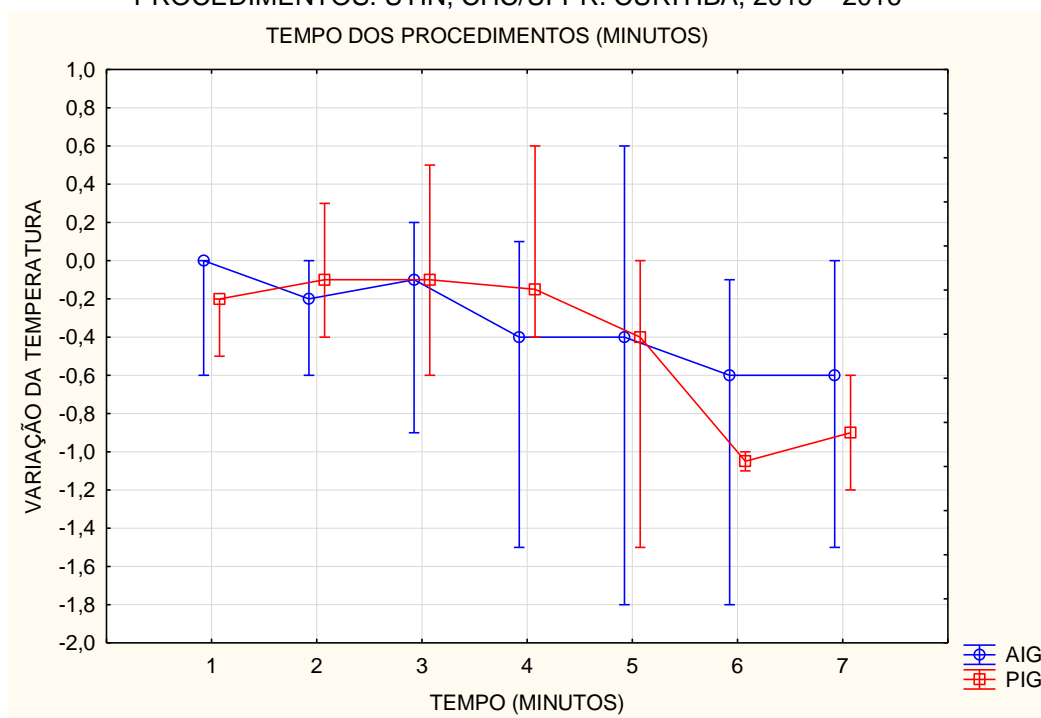
FONTE: A autora (2017)

NOTA: Teste de Anova de Kruskal-Wallis; post-hoc Mann-Whitney ($p < 0,05$); mediana de variação da temperatura axilar antes e depois dos procedimentos, com maior redução de temperatura no GEP no 6º minuto ($p = 0,01$) e no 4º minuto ($p = 0,07$) limítrofe.

Os RNPT GEP tiveram redução de 0,2°C na temperatura axilar no 2º minuto após os procedimentos, chegando à 0,8°C no 6º minuto, comparado ao GMP com declínio gradativo de 0,6°C no 7º minuto.

No gráfico 7, analisou-se as variações da temperatura axilar durante a realização dos procedimentos nos primeiros 7 minutos em dois grupos distintos: RNPT PIG (n=07) comparados aos RNPT AIG (n= 21).

GRÁFICO 7 - VARIAÇÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS PEQUENOS PARA A IDADE GESTACIONAL COMPARADOS AOS ADEQUADOS PARA A IDADE GESTACIONAL SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 – 2016



FONTE: A autora (2017)

NOTA: Teste de Anova de Kruskal-Wallis, post-hoc Mann-Whitney ($p < 0,05$); mediana de variação da temperatura axilar antes e depois dos procedimentos, com maior redução de temperatura no PIG no 6º e 7º minuto ($p = 0,04$)

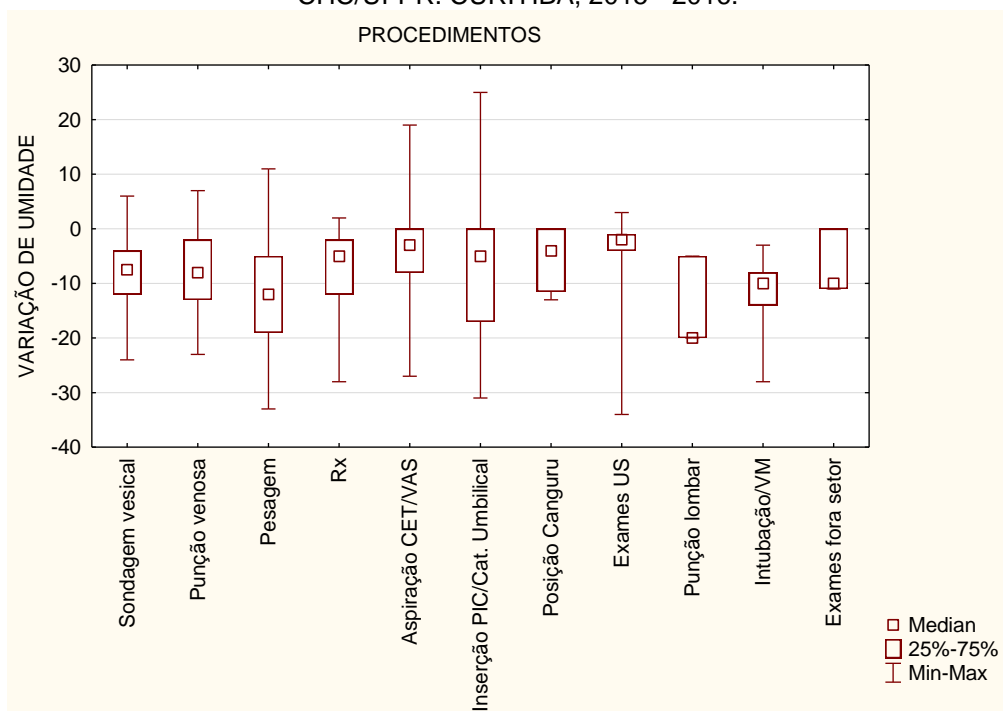
LEGENDA: Adequado para a idade gestacional (AIG); Pequeno para a idade gestacional (PIG).

Os RNPT PIG tiveram redução de 0,3 a 0,4°C na temperatura axilar após os procedimentos até o 4º minuto, comparado com redução de 0,5°C nos RNPT AIG, sem diferença significativa. Já no 6º minuto, ocorreu um declínio acentuado de até 1,1°C na temperatura axilar dos RNPT PIG comparados a variação de 0,6°C nos RNPT AIG ($p = 0,04$). Assim como, no 7º minuto, a redução dos RNPT PIG foi de 0,9°C comparado aos RNPT AIG que mantiveram redução de 0,6°C ($p = 0,04$). O

gráfico analisou a variação da temperatura até o 7º minuto, pois após esse tempo, não houve diferença significativa entre os grupos PIG e AIG.

Analisou-se no Gráfico 8, as variações da taxa de umidade durante a realização de procedimentos que necessitaram de abertura da porta de acesso central da incubadora.

GRÁFICO 8 - VARIAÇÃO DA TAXA DE UMIDADE DAS INCUBADORAS UMIDIFICADAS DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.



FONTE: A autora (2017)

NOTA: Teste de anova de Kruskal-Wallis, post-hoc Mann-Whitney ($p < 0,05$).

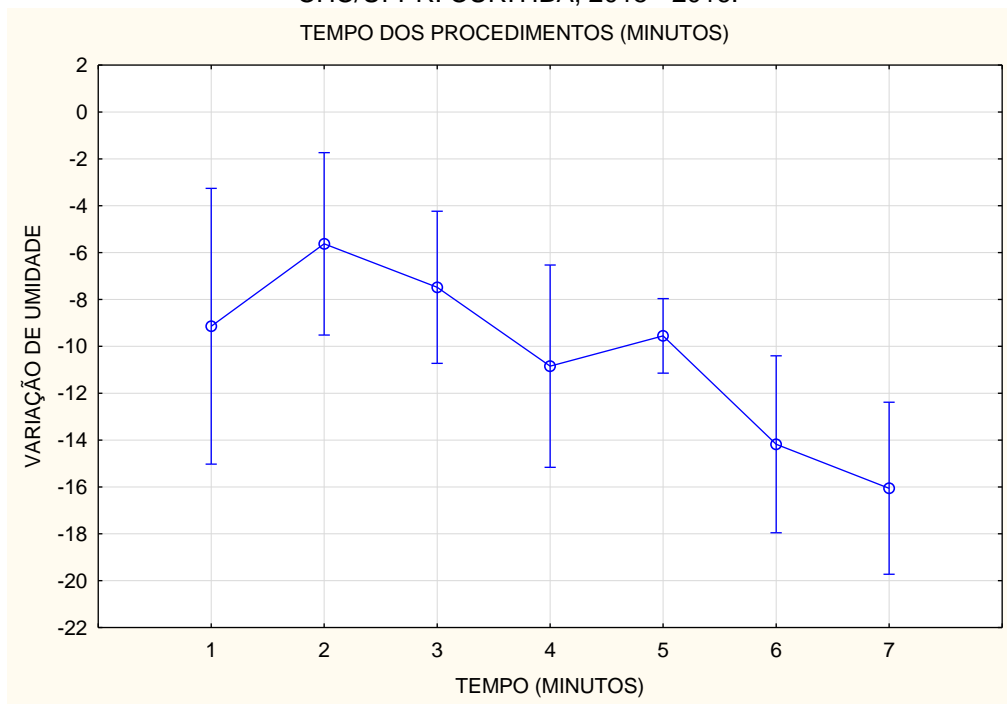
LEGENDA: Cânula endotraqueal (CET); Vias aéreas superiores (VAS); Ultrassonografia (US); Ventilação mecânica (VM).

Dos 483 procedimentos realizados, 85,1% (411) ocorreu perda de umidade após a realização dos procedimentos que necessitavam da abertura da porta de acesso central, somente 30 (6,2%) tiveram aumento da umidade e 42 (8,7%) mantiveram a mesma taxa.

A média da taxa de umidade no GEP antes dos procedimentos foi de $77,9 \pm 5,1\%$, próxima da média $77,8 \pm 5,5\%$ no GMP, ($p = 0,79$). Após a realização dos procedimentos, a taxa de umidade reduziu em ambos os grupos, ($68,2 \pm 9,4\%$ no GEP *versus* $67,8 \pm 9,4\%$ no GMP), ($p = 0,30$) (Apêndice N).

No gráfico 9, analisou-se a variação na taxa de umidade durante a realização de procedimentos nos primeiros 7 minutos.

GRÁFICO 9 - CURVA DA VARIAÇÃO DA TAXA DE UMIDADE DA INCUBADORA UMIDIFICADA DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS APÓS A REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.



FONTE: A autora (2017).

NOTA: Teste de Anova de Friedman, post-hoc Wilcoxon ($p < 0,05$).

LEGENDA: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), Complexo do Hospital de Clínicas (CHC), Universidade Federal do Paraná (UFPR).

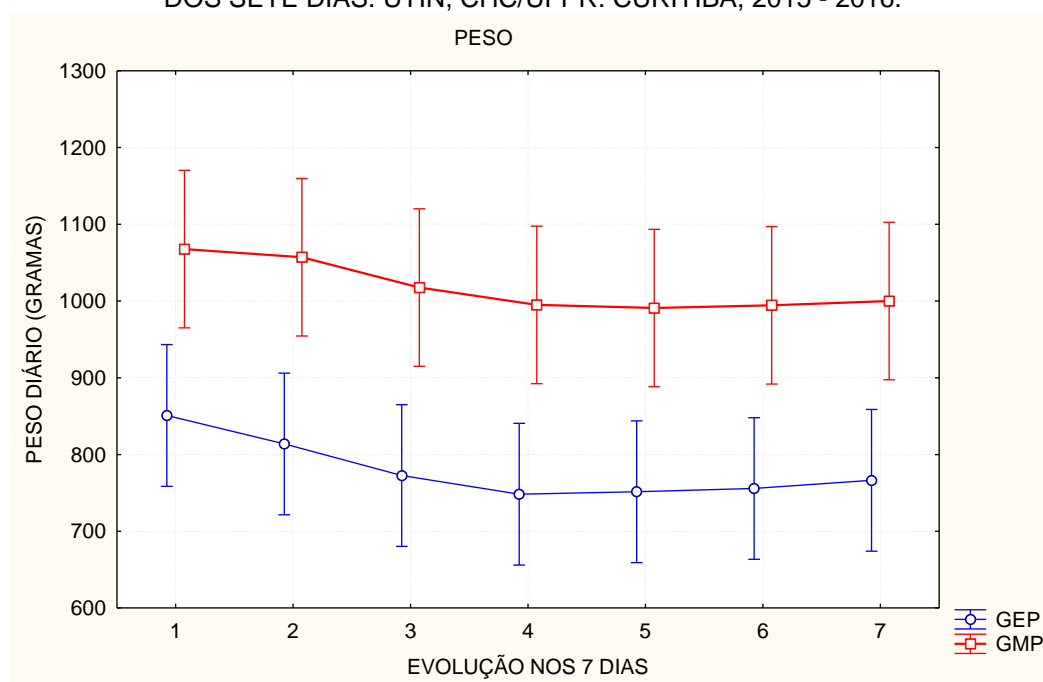
A variação na taxa de umidade teve queda de 9% no 1º minuto, com tentativa de recuperação no 2º minuto e posteriormente queda de até 16% nos primeiros 7 minutos.

Finalizando o desfecho principal constituído pela variável temperatura axilar dos RNPT, segue-se com a análise das variáveis secundárias.

4.2 CURVA DE PESO, NUTRIÇÃO PARENTERAL E NUTRIÇÃO ENTERAL, DOSAGEM SÉRICA DE SÓDIO E TAXA DE OFERTA DE FLUIDOS DOS RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS ACOMPANHADOS DURANTE SETE DIAS EM INCUBADORAS UMIDIFICADAS

A média do peso diário dos RN dos grupos GEP e GMP (Apêndice O) foram utilizadas para o desenvolvimento da análise gráfica apresentada no Gráfico 10.

GRÁFICO 10 - COMPARAÇÃO DA CURVA COM AS MÉDIAS DO PESO DOS RNPT CATEGORIZADOS EM GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.



FONTE: A autora (2016).

NOTA: Teste Análise da Variância; post-hoc Duncan ($p < 0,05$); entre os grupos: $p < 0,01$ nos sete dias de evolução.

LEGENDA: Grupo Extremamente prematuro (GEP); Grupo Muito Prematuro (GMP), Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), Complexo do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (CHC/UFPR).

A média de peso na evolução dos sete dias no GEP foi de $779,9 \pm 38,4$ g *versus* $1017,5 \pm 32$ g no GMP ($p < 0,01$). No GEP, a perda de peso predominou no 2º para o 3º dia (39,5 g) e no 3º ao 4º dia (22,6 g), enquanto no GMP predominou a perda de peso no 1º ao 2º dia (37,2 g) e do 2º ao 3º dia (41,2 g). A perda ponderal durante os sete dias de acompanhamento no GEP teve mediana de 85 g (10 – 200 g), correspondente à 9,5% (2,0 - 22,5%) de perda máxima em relação ao peso de nascimento, comparado ao GMP com mediana de 60 g (15 – 225g), e perda ponderal

de 5,7 % (1,7 - 16,1%) ($p = 0,01$). A recuperação do peso iniciou no GEP no 5º dia *versus* 6º dia no GMP.

A NP e a NE, por terem sido consideradas variáveis interferentes, estão apresentadas na Tabela 8.

Sabe-se que na grande maioria dos serviços de neonatologia, a rotina nutricional baseia-se no início da NP precoce nas primeiras 24 horas de vida e na introdução cuidadosa da NE, com progressão lenta do volume oferecido.

TABELA 8 - NUTRIÇÃO PARENTERAL E NUTRIÇÃO ENTERAL NOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

2015 - 2016.

NP	GEP		GMP		p-valor
	n (21)	%	n (17)	%	
1º dia	0	0	1	5,9	0,92
2º dia	12	57,1	7	41,2	
3º dia	20	95,2	12	70,6	
4º dia	19	90,5	12	70,6	
5º dia	19	90,5	12	70,6	
6º dia	19	90,5	12	70,6	
7º dia	19	90,5	12	70,6	
NE					
1º dia	0	0	2	11,8	0,18
2º dia	7	33,3	11	64,7	
3º dia	12	61,9	13	76,5	
4º dia	14	66,7	12	70,6	
5º dia	16	76,2	14	82,3	
6º dia	16	76,2	14	82,3	
7º dia	16	76,2	13	76,5	

FONTE: A Autora, 2016.

NOTA: Teste para diferença entre proporções. 1º para o 2º dia ($p = 0,40$) entre os grupos para a variável NP; 1º para 2º dia ($p = 0,18$) entre os grupos para a variável NE.

LEGENDA: RNPT, Recém-nascido prematuro; GEP, Grupo extremamente prematuro; GMP, Grupo muito prematuro; NP, Nutrição parenteral; NE, Nutrição enteral.

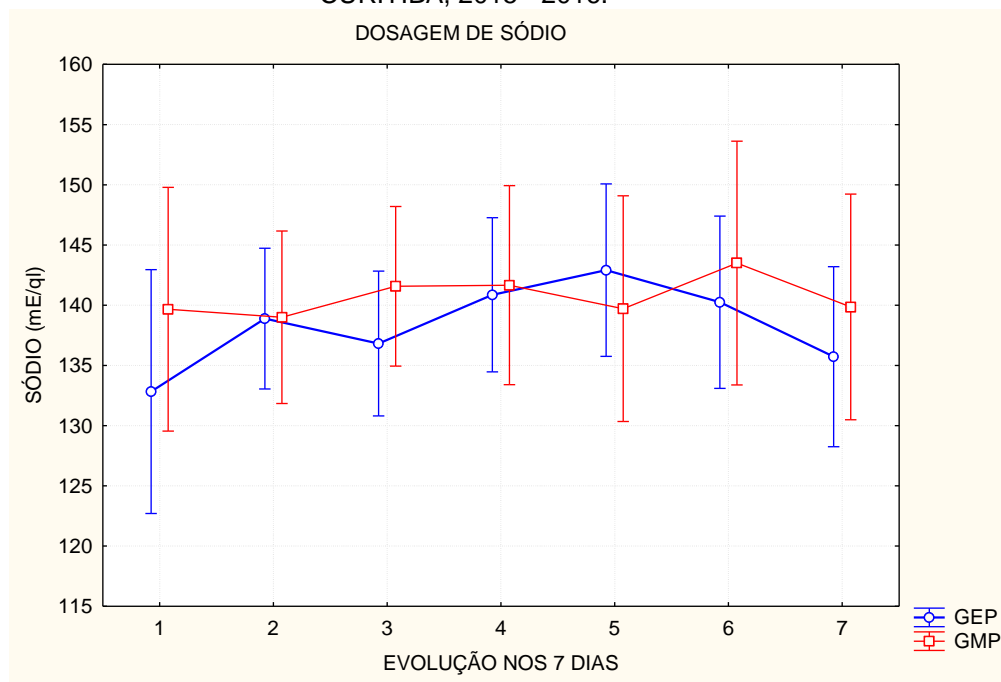
Mediante os resultados não se observou diferença estatisticamente significativa entre os grupos no aporte nutricional com NP ($p = 0,92$) e tampouco com a NE ($p = 0,18$). Nos dois primeiros dias, os RNPT do GEP tiveram maior aporte de NP comparado ao GMP, porém sem diferença significativa ($p = 0,40$). O GMP recebeu NE mais precocemente comparado ao GEP ($p = 0,18$).

O Gráfico 11, foi elaborado com as médias da dosagem sérica de sódio dos RNPT dos grupos GEP e GMP durante os sete dias de evolução da incubadora umidificada.

Na análise da dosagem sérica de sódio nos RNPT, a média variou de $132,8 \pm 2,3$ mEq/L (primeiro dia) a $144,8 \pm 7,2$ mEq/L (terceiro dia) no GEP; e $139,0 \pm 5,4$

mEq/L (segundo dia) a $143,5 \pm 9,8$ mEq/L (sexto dia) no GMP. A análise das médias não evidenciou diferença estatisticamente significativa entre os dias de cada grupo, nem tampouco entre os dois grupos (Apêndice P).

GRÁFICO 11 - COMPARAÇÃO DA DOSAGEM SÉRICA DE SÓDIO DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.



FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste Análise da Variância; post-hoc Duncan ($p < 0,05$).

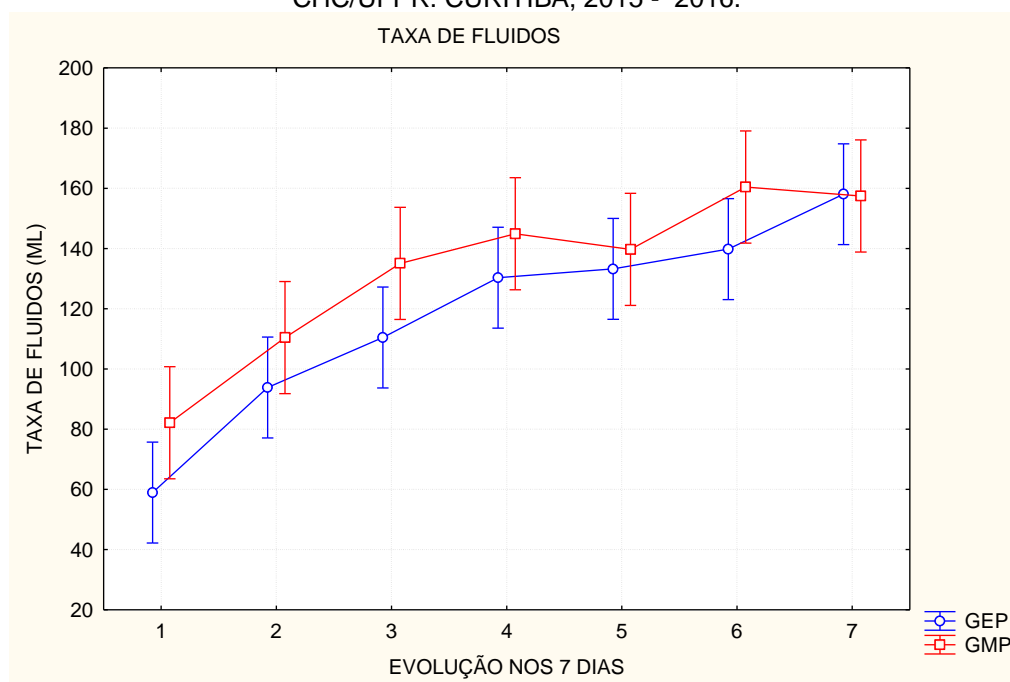
LEGENDA: Grupo Extremamente prematuro (GEP); Grupo Muito Prematuro (GMP), Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), Complexo do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (CHC/UFPR).

No Gráfico 12 analisou-se as médias dos fluidos diários ofertados aos pacientes de cada grupo durante a evolução dos sete dias com uso da incubadora umidificada (Apêndice Q).

Nos RN do GEP, foi iniciada uma oferta menor comparada ao GMP. Encontrou-se diferença significativa entre o 1º para o 2º dia no GEP ($p < 0,01$), mas, após o 2º dia subsequentemente até o 7º dia não foram encontradas outras diferenças.

A análise entre os dois grupos demonstrou diferença estatisticamente significativa no 1º dia ($p < 0,01$) e 2º dia ($p = 0,03$). Nos dias subsequentes, não houve diferença significativa ($p > 0,05$).

GRÁFICO 12 - COMPARAÇÃO DA ENTRADA DE FLUIDOS DOS RNPT CATEGORIZADOS EM GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.



FONTE: A autora (2016).

NOTA: Teste Análise da Variância; post-hoc Duncan ($p < 0,05$). GEP: $p < 0,01$ (1º - 2º dia); entre os grupos: $p < 0,01$ (1º - 2º dia); $p = 0,03$ (2º - 3º dia).

LEGENDA: Grupo Extremamente prematuro (GEP); Grupo Muito Prematuro (GMP), Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), Complexo do Hospital de Clínicas (CHC), Universidade Federal do Paraná (UFPR).

5 DISCUSSÃO

O RNPT é motivo de preocupação para os profissionais de saúde por apresentar maior morbimortalidade neonatal e infantil. Nos últimos anos, os avanços na neonatologia e a evolução das tecnologias de assistência e cuidado permitiram ampliar o limite de viabilidade fetal e a expectativa de vida desses pacientes.

Dentre as tecnologias associadas à melhoria da assistência, destaca-se a evolução das incubadoras neonatais ao longo desse século, com incorporação de sistemas de umidificação ativa. Observa-se que a prática da umidificação tem aumentado ao longo das últimas duas décadas, com o objetivo de diminuir as perdas de calor por evaporação e a instabilidade térmica, melhorar a integridade da pele em RNPT, bem como, o equilíbrio de fluidos e eletrólitos. Todavia, pesquisadores ainda relatam a necessidade de mais pesquisas que contribuam com a definição de orientações e para evidenciar as práticas existentes.

No Serviço de Neonatologia do CHC/UFPR, já havia sido observada, em longa data, a inexistência da orientação para o uso da incubadora umidificada. Frente a este cenário, a presente pesquisa objetivou analisar a manutenção da temperatura corporal nos primeiros sete dias em RNPT com IG \leq 31 semanas completas, sob o uso da incubadora com 80% de umidificação.

Para tanto, utilizou-se da estratégia de capacitação da equipe de saúde que cotidianamente cuida destes RNPT, com o objetivo de propiciar este conhecimento, bem como aprimoramento das técnicas envolvendo a umidificação da incubadora e, consequentemente, apresentar a relevância da pesquisa ao grupo de trabalho.

A equipe de saúde capacitada apresentou-se predominantemente feminina, formada em sua maioria por Auxiliares de Enfermagem. Nos resultados do instrumento de pré-teste, percebeu-se que uma parte dos profissionais desconheciam a porcentagem de umidade utilizada na primeira semana de vida para RNPT \leq 31 de IG. Esse desconhecimento também foi relatado no estudo de Costa (2016), mais frequentemente pelos técnicos/auxiliares de enfermagem e também pelos enfermeiros, além de questões sobre indicação segundo a IG e tempo de uso.

Nesse cenário, evidencia-se que a umidade ainda é um fator que merece pesquisas, assim como capacitações e/ou educação continuada para a equipe multiprofissional que atua na assistência aos RNPT na UTIN.

Na sequência, analisou-se as variáveis pertencentes ao desfecho clínico, inicialmente com as variáveis do cenário do parto, atendimento e estabilização ao RN, seguida da admissão na UTIN. Estas, foram analisadas com dados de estudos sobre hipotermia neonatal, pois, os estudos específicos sobre umidificação da incubadora, fornecem dados de acompanhamento na unidade neonatal, sem abordagem direta do RN no nascimento. Com esta análise, objetivou-se estabelecer as condições de admissão do grupo total da amostra (38 RNPT), assim como dos grupos caracterizados GEP (24 - 28 semanas) e GMP (28 a 31 semanas completas).

Na etapa considerada peri parto, os valores da temperatura axilar materna, da sala de parto, da sala do RN e temperatura axilar do RN nos primeiros cinco minutos tiveram menos preenchimento no formulário específico do Centro Cirúrgico Obstétrico. Esta perda de registros é considerada como uma limitação para análise dos dados do estudo, que foi desenvolvida apenas com o percentual dos registros efetuados. Contudo, essas limitações encontradas permitiram o levantamento dos problemas atuais frente à estabilidade térmica do neonato no serviço, pois esse fato demonstra a necessidade do preenchimento adequado dos prontuários por parte dos profissionais de saúde, não somente a fim de melhorar a qualidade dos dados a serem utilizados em estudos posteriores, mas principalmente como reflexo da qualidade na assistência neonatal.

Nesse percentual analisado, encontrou-se parturientes normotérmicas, não ocorrendo registros de eventos hipotérmicos ou hipertérmicos. A sala de parto apresentou médias de temperatura dentro dos valores recomendados (23°C - 26°C) pela SBP (2016), em ambos os grupos, porém com diferença significativa ($p = 0,03$).

Ressalta-se, que no serviço estudado, a estrutura do Centro Cirúrgico Obstétrico, dispõe de uma sala climatizada para atendimento ao RN e, devidamente equipada com berço de calor radiante, assim como materiais destinados ao primeiro atendimento, de maneira que os registros das temperaturas desta sala também foram incluídos. Nesses registros, encontrou-se a sala com temperaturas acima de 28°C, valores superiores aos preconizados pela SBP (2016). A temperatura ambiente das salas de parto e da sala do RN foram reguladas pela equipe profissional atuante no Centro Cirúrgico Obstétrico, não sendo controlado na pesquisa, assim como alterações climáticas, nascimentos dos RNPT em períodos diurno ou noturno também não foram inseridos como variáveis interferentes. Dessa forma, as médias de temperatura das salas dentro da faixa preconizada e acima da mesma, podem refletir

o cuidado da equipe com o controle térmico dos RN, independente dos turnos de trabalho e/ou das condições climáticas variáveis no período de coleta.

Horn *et al.* (2014), referem que o aquecimento materno e do RN no momento e após a cesariana reduzem a incidência de hipotermia infantil e materna. Há evidências de que as salas de parto frias, ou seja, com temperatura ambiente inferior a 25°C, estejam associadas com temperaturas mais frias do RN de extremo baixo peso em admissão na UTIN (ALMEIDA, GUINSBURG, 2013; HORN *et al.*, 2014).

Portanto, evidências científicas sugerem que as baixas temperaturas em sala de parto podem chegar a dobrar a incidência de hipotermia em RNPT (HORN *et al.*, 2014).

No estudo multicêntrico de Almeida *et al.* (2014), que envolveu 9 unidades neonatais de hospitais universitários brasileiros, a média de temperatura da sala de parto foi 24,8°C (23,7 – 25,8°C), valores semelhantes aos encontrados no presente estudo. Também houve resultados similares no que se refere à mediana da temperatura axilar materna que foi de 36,2°C (percentis 25 a 75º de 35,8 - 36,6°C); 9 mães tinham temperatura 38°C), verificada em média 18 minutos antes do parto; enquanto a mediana da temperatura de transporte da incubadora foi de 36,1°C, mais elevada do que no cenário em estudo.

Semelhantes também foram os resultados do estudo de coorte de Sancho (2013), que evidenciaram média da temperatura da sala de parto 24,8°C \pm 1,8°C e, da incubadora de transporte com média de 36,1°C, também maior do que no presente estudo.

Na análise da temperatura axilar do RN nos primeiros cinco minutos, caracterizou-se sua média como hipotermia leve de acordo com a classificação de hipotermia pela OMS (1997).

No cenário da sala de parto e transição para o transporte até à UTIN, analisou-se a temperatura da incubadora de transporte, que também evidenciou algumas omissões de registros, porém em menor porcentagem que as variáveis da sala de parto, estando no limite aceitável de aquecimento conforme a Temperatura Ambiente Neutra (Quadro 4), porém limítrofe para valores recomendados entre 35°C - 37°C (BRASIL, 2011a).

Ainda nesse cenário, analisou-se as intervenções para redução da perda de calor, como o uso de touca de algodão e o saco plástico, evidenciou-se o uso em todos os RN da amostra, considerando assim que as mesmas estão incorporadas na

assistência ao RN. Acredita-se que essas estratégias estão fortemente presentes no serviço, pelo fato de sê-lo referência estadual para o Método Canguru, o qual preconiza estratégias na atenção humanizado ao RN de baixo peso, e dentre elas, o controle térmico está fortemente evidenciado.

O uso da película de polietileno para reduzir a hipotermia na sala de parto em RNPT com IG menor que 29/30 semanas, ou RN com peso de nascimento inferior a 1.500g, melhorando significativamente a temperatura na admissão na UTIN, é recomendado pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), a *American Heart Association* (AHA), e em diversos estudos (VOHRA *et al.*, 2003; KNOBEL, WIMER, HOLBERT, 2005; BRASIL, 2011a; ALMEIDA; GUINSBURG, 2013).

Também, relata-se o uso de touca de algodão como estratégia para redução da perda de calor, pois a cabeça corresponde a grande área de superfície corporal para que este fenômeno ocorra (FANAROFF; KLAUS, 2015).

A análise da etapa de admissão do RN na UTIN, foi composta pela aferição da temperatura axilar e registro da temperatura da sala de admissão, variáveis com adesão de preenchimento pelos profissionais. Nessa etapa, encontrou-se um declínio na temperatura dos RNPT do GMP, dessa forma acredita-se que as intervenções realizadas para a manutenção da temperatura corporal no período de transição do Centro Cirúrgico Obstétrico até a UTIN podem ter sido melhor respeitadas para o GEP, por se tratarem de prematuros extremos comparados ao RNPT muito prematuros (GMP), que possuem maior IG e peso, fatores que subestimam a necessidade das mesmas intervenções que visam a redução da perda de calor. Também, encontrou-se um tempo maior entre o nascimento e admissão na UTIN para o GEP, que frequentemente está exposto a tempos mais prolongados para sua estabilização frente à imaturidade compatível com a IG.

Os resultados da temperatura axilar de admissão quando analisados na classificação de hipotermias segundo a OMS, evidenciou: 15,8% (06) RNPT normotérmicos, 39,5% (15) com hipotermia leve, 42,1%(16) hipotermia moderada e, 2,6% (01) admitido com hipertermia. Nenhum caso de hipotermia grave foi registrado.

Em pesquisa realizada por Miller *et al.* (2011), a frente do *Perinatal Quality Care Collaborative Group* na Califórnia (Estados Unidos da América), que incluiu 8.782 prematuros de muito baixo peso ao nascer, entre os anos 2006 e 2007, encontrou-se uma média de temperatura de admissão de 36,3°C ($\pm 0,8^\circ\text{C}$) em toda a coorte. Usando os níveis de hipotermia definidos pela OMS, estes investigadores encontraram 30,5%

dos RN apresentaram hipotermia leve na admissão, 25,6% eram moderadamente hipotérmica, e 0,1% eram severamente hipotérmica, resultados que divergem da presente pesquisa, sobretudo no percentual de hipotermia moderada que foi quase 50% mais elevado na amostra estudada.

Alguns estudos sobre hipotermia neonatal, consideram hipotermia quando a temperatura axilar é menor do que 36°C, ou seja, excluindo os casos de hipotermia leve (36°C-36,4°C) definidos pela OMS. Dentre esses estudos, pode-se relatar o estudo prospectivo multicêntrico de Almeida *et al.* (2014), no qual a temperatura axilar na admissão em UTIN foi verificada em 1764 RN, em média 32 minutos após o nascimento, e a hipotermia (temperatura axilar menor do que 36°C) foi observada em 51% (mediana de 35,9°C; percentis 25-75º - 35,3°C - 36,4°C), com taxas que variaram de 13 a 62% entre os centros, quando verificado aos 5 minutos de nascimento e 25 - 75% na admissão da UTIN. Essas taxas apresentam semelhança quando comparado aos achados do presente estudo.

Os resultados corroboram com os achados do estudo de Oliveira *et al.* (2015), com 419 RN, sobre a mortalidade precoce em RNPT baixo peso, no qual se obteve média e desvio padrão de temperatura axilar na admissão à UTI de 35,8°C ± 0,7, sendo 250 pacientes (59,7%) com hipotermia moderada (abaixo de 36°C).

Em um estudo de coorte realizado em hospital de ensino, foi determinada a frequência de hipotermia em 238 prematuros, com IG entre 23 a 33/7 semanas. A presença de hipotermia também foi definida como temperatura axilar abaixo de 36°C. A média da temperatura axilar na chegada à UTIN foi de 36,2 ± 0,7°C (mínima de 34,1°C), sendo que sete pacientes atingiram 37,7 a 38,2°C (SANCHO, 2013).

A prevalência de hipotermia na admissão ainda é bastante elevada e embora a prevenção deste evento desfavorável não esteja no escopo neste estudo, este é um fenômeno que deve continuar a ser pesquisado, com a proposição da implementação de novas estratégias para sua prevenção, na medida em que a hipotermia neonatal na admissão pode influenciar o controle térmico nos primeiros dias de vida.

Várias pesquisas gradativamente ao longo dos últimos 100 anos vêm apontando que a manutenção corporal dos RN é um ponto crítico na assistência neonatal, no entanto, a hipotermia (temperatura < 36,5°C) continua a ser um achado comum entre os RNPT, e reconhecida como fator independente para mortalidade neonatal, inclusive a longo prazo (SMITH, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Considerando essa afirmação e sabendo que, o item de verificação da temperatura corporal na admissão da UTIN faz parte dos critérios de pontuação do escore neonatal, realizou-se a análise do SNAPPE II, obtendo pontuação de 26 no GEP e 16 no GMP. Entende-se que a pontuação SNAPPE II é um bom preditor de mortalidade independente da IG, e pode auxiliar a equipe na identificação de RN doentes, e na priorização do tratamento aos mesmos (HARSHA; ARCHANA, 2015).

O desfecho principal, objetivo deste estudo foi verificar a manutenção da temperatura corporal dos RNPT, sendo utilizado nos dois grupos a incubadora umidificada com taxa fixa de 80%, além do impacto desta na primeira semana de vida, utilizando os níveis de temperatura recomendados pela OMS (1997; 2003); Academia Americana de Pediatria (AAP) e, pelo Colégio Americano de Obstetras e Ginecologistas (ACOG) (1997), que definem temperaturas normais axilares entre 36,5°C e 37,5°C.

Nessa avaliação geral do acompanhamento dos RNPT em uso da incubadora umidificada nos primeiros sete dias, conclui-se que apesar da diferença de IG dos dois grupos, a manutenção da temperatura corporal não teve diferença estatisticamente significativa, revelando oscilações entre hipotermia leve e moderada, com algumas ocorrências de hipertermia em ambos os grupos.

Além das médias da temperatura corporal nos dois grupos, estimou-se a prevalência de hipotermias e hipertermias nos primeiros sete dias de vida. No GEP, a prevalência de hipotermia leve foi de 22,7%, enquanto que no GMP foi de 21,2%. Já a prevalência de hipotermia moderada foi próxima nos dois grupos, com 10,6% no GEP e 10% no GMP. Na prevalência de hipertermias, a taxa foi de 8,8% no GEP e 6,2% no GMP.

De acordo com o ensaio clínico randomizado de Kong *et al.* (2011), que comparou o efeito de 80 *versus* 70% de umidade na incubadora durante as duas primeiras semanas de vida, o percentual médio de temperaturas fora da faixa alvo foi de 22% para o grupo de 80%, e 21% para o grupo de 70%, sem diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,80$). Em geral, 22% das temperaturas registradas neste estudo mostraram-se fora da faixa-alvo, com 10,4% acima de 37,5°C e, 11,3% menores do que 36,5°C. Os pesquisadores sugeriram manter umidade em 80% para recém-nascidos com peso ≤ 750 g, na tentativa de reduzir a proporção dos períodos de tempo em que as temperaturas ficam fora do intervalo alvo (36,5 a 37,5 °C) (KONG *et al.*, 2011).

Conclui-se que apesar do presente estudo demonstrar que os dois grupos tiveram comportamentos semelhantes, em geral, pode-se dizer que quase 40% das temperaturas registradas mostram-se fora da faixa-alvo, 18% mais elevada que no estudo citado de Kong *et al* (2011). Para essa redução de hipotermias, faz-se necessário, o completo cuidado com o ambiente termoneutro e intervenções que diminuam a perda de calor nos RN.

As intervenções realizadas aos RNPT, também são fatores de interferência, pois sabe-se que a temperatura corpórea dos RNPT diminui drasticamente após o parto, e esta hipotermia está associada a um aumento da morbimortalidade. Durante as primeiras horas de vida, RNPT com extremo baixo peso ao nascer, podem tornar-se hipotérmicos durante procedimentos como: inserção de cateteres venosos, sejam centrais ou periféricos, intubação orotraqueal, realização de radiografias, ultrassonografias, ou mesmo durante a aferição de sinais vitais (FANAROFF; KLAUS, 2015).

Esse fator é comprovado por meio dos resultados nas flutuações da temperatura corporal e na taxa de umidade que diminuiu durante a realização de procedimentos que necessitaram da abertura da porta de acesso central, com consequente comprometimento do ambiente térmico.

A prevalência de hipotermia antes dos procedimentos chama atenção para os cuidados com o ambiente termoneutro, porém após os procedimentos, percentuais expressivos tornam-se alvos de preocupação, pois o risco de hipotermia aumentou em 2,1 vezes após a realização de procedimentos que comprometeram o ambiente termoneutro do RNPT.

No estudo de Deguines *et al* (2013), com a análise de 1798 procedimentos com durações médias que variaram de $6,2 \pm 2,1$ a $88,5 \pm 33,4$ minutos, a temperatura abdominal da pele diminuiu até $1,08^{\circ}\text{C/h}$ para procedimentos como intubação traqueal ($p < 0,01$). A diminuição da temperatura foi fortemente correlacionada com o tipo de procedimento ($p < 0,01$), abertura da incubadora ($p < 0,01$) e duração do procedimento ($p < 0,01$). A duração do procedimento foi responsável por apenas 10% da alteração da temperatura da pele abdominal ($p < 0,01$). Após os procedimentos, os RNPT levaram em média 45 minutos para recuperar a temperatura abdominal da pele na faixa normal ($36,8^{\circ}\text{C}$).

Considerando que, a realização de procedimentos compromete o ambiente termoneutro do RNPT e aumenta as chances de eventos hipotérmicos mais severos,

reafirma-se a importância de intervenções que minimizem a perda de calor durante a assistência neonatal. Realizar intervenções pela portinhola, limitando a abertura da porta de acesso central constitui-se essencial para conscientização da equipe, devido perda de calor e descontinuidade do processo de umidificação. Quando a incubadora estiver com condensação em excesso, dificultando a visibilidade dos profissionais ao realizarem a assistência ao neonato, pode ser utilizado um pano limpo sem fiapos para a limpeza interna (NHS, 2015). Outra estratégia já iniciada no serviço, que pode ser desenvolvida e qualificada, é a utilização do saco plástico durante procedimentos de média a longa duração que comprometem a manutenção do ambiente termoneutro, resultando no aumento da hipotermia neonatal.

A tecnologia atual inclui dispositivos nas incubadoras que auxiliam na assistência ao neonato, tais como balança acoplada na parte inferior da incubadora que permite a pesagem do RN sem retirá-lo da mesma e também um local próprio para a colocação da placa de radiografia, na qual também não é necessário a mobilização do RN para a colocação da mesma. Esses dispositivos tem a finalidade de reduzir o manuseio excessivo do RN, preservando a manutenção do ambiente termoneutro, porém ainda se percebe que o uso desses dispositivos não foi incorporado pela equipe multiprofissional, sugerindo, possivelmente, a necessidade de capacitações para o seu uso ou mesmo readequações da prática assistencial.

Outro fato analisado durante a realização de procedimentos que envolveram a abertura da porta de acesso central, foi a estabilidade da temperatura axilar em 37,5% dos RNPT que realizaram a posição canguru.

Dentre os aspectos fisiológicos influenciados pela posição canguru, destaca-se os mais comuns que tratam da estabilidade dos sinais vitais, do RN quando em posição canguru, principalmente com relação a manutenção térmica (COSTA, 2005).

Maastrup *et al*, 2010, avaliaram 22 RNPT estáveis com média de IG de 25 semanas e peso médio de 702g e evidenciaram aumento da temperatura corporal em 0,22°C após o contato pele a pele, comparado a temperatura antes do contato ($p < 0,01$). O ambiente neonatal foi programado para a temperatura de 25°C a 27°C. A temperatura corporal média dos RNPT que realizaram o contato pele a pele foi de 37°C \pm 0,33°C.

Almeida e colaboradores (2007) concluíram que houve aumento significativo da temperatura corporal dos RNPT, após a aplicação de 30 minutos do posicionamento canguru, e atribuíram ao método a melhora significativa do controle

térmico, tão importante ao RNPT, devido à sua grande tendência à hipotermia, contribuindo dessa forma, para a homeostase do mesmo.

Perante essas evidências citadas e dos achados do estudo, pode-se dizer que a prática da posição canguru é importante aliada no controle térmico dos RNPT, quando realizada de forma segura e por uma equipe capacitada.

Na avaliação da temperatura axilar dos RNPT PIG comparados aos AIG, expostos aos procedimentos que tiveram a porta de acesso central da incubadora aberta, evidenciou-se comportamento semelhante até o 4º minuto, após esse tempo, ambos tiveram redução na temperatura corporal, mais acentuado nos RNPT PIG, porém houve maiores oscilações no grupo AIG. Portanto, conclui-se que a alteração súbita do ambiente termoneutro interfere diretamente na termorregulação dos RNPT tanto PIG quanto AIG, não estando correlacionada com a classificação de peso para IG.

Os eventos hipertérmicos também foram avaliados, com o objetivo de averiguar a interferência das taxas de umidade utilizadas para os RNPT. O estudo apresentou menor prevalência, de 6,2% no GMP, e 8,8% no GEP, quando comparadas ao estudo de Kong *et al* (2011), com 10,4% de temperaturas acima de 37,5°C.

A elevação da temperatura corporal pode ser causada por um excesso de temperatura do ambiente, ou seja, pelo ambiente superaquecido, devido ao gradiente da temperatura do ar estar maior que a temperatura da pele fazendo com que o RN tenha ganho de calor por convecção, além de outros fatores como: infecção, desidratação ou alteração dos mecanismos centrais de controle de calor, associados com o trauma cerebral ao nascimento, ou malformações, ou à drogas. Não é incomum encontrar uma temperatura elevada após a entrada de calor aumentado com o início do uso da fototerapia, porém esse fator não foi explorado no presente estudo (ALTIMIER, 2012; FANAROFF; KLAUS, 2015).

Essas hipertermias relatadas na análise dos resultados do estudo, foram acompanhadas e caracterizadas como ambientais, ou seja, relacionadas ao ambiente térmico com temperaturas mais elevadas que o necessário para a regulação térmica do RNPT. Todas as ocorrências das hipertermias foram sanadas por meio de ajuste da temperatura do ar da incubadora.

Acredita-se que a vigilância contínua e o ajuste gradativo da temperatura da incubadora, sejam intervenções positivas na redução das hipertermias, assim como o uso do sensor de pele das incubadoras. Na presença de hipotermia, o RN não deve

ser reaquecido muito rapidamente, mais que 0,5°C a 1°C por hora (FANAROFF; KLAUS, 2015).

Contudo, conclui-se que a umidificação da incubadora em 80% é considerada segura ao RNPT e, quando utilizada por uma equipe bem treinada e equipamentos com adequado manuseio, mostra-se fundamental no controle térmico. Ressalta-se que ao tentar produzir um ambiente térmico neutro para o RN, deve-se ter em conta a temperatura do ar ambiente, o fluxo de ar, umidade relativa e temperatura dos objetos que nos rodeiam (FANAROFF; KLAUS, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2015)

Os desfechos secundários avaliados foram a evolução do peso corporal, dosagem sérica de sódio e taxas de fluidos.

Na análise do peso constatou-se que são dois grupos heterogêneos pelas médias de peso entre os mesmos, com diferenças estatisticamente significativas nos sete dias de acompanhamento. Apesar de serem heterogêneos nos critérios de peso e IG, ambos conseguiram evoluir de forma homogênea nas perdas ponderais, assim como na recuperação do peso. A análise da NP e NE também não demonstrou diferenças entre os grupos, não influenciando nas perdas de peso.

No ensaio clínico randomizado controlado, realizado por Meritano *et al.* (2008), a máxima perda de peso foi de $8,9 \pm 2,7\%$ para o grupo alta umidificação *versus* no grupo sob baixa umidificação com perda de $14,5 \pm 3,5\%$ ($p < 0,001$).

Perante os resultados do estudo, conclui-se que a taxa de umidade em 80% é efetiva para prevenir a perda excessiva de peso corporal na primeira semana de vida, constatada pela proporção encontrada no GMP (5,7%) e no GEP (9,5%), ambas compatíveis com as esperadas para um RNT (5 a 10%), enquanto para o RNPT refere-se até 15% de perda corporal na primeira semana (TAMEZ, 2013).

Quanto menor for a IG, maior será a perda insensível de água pela pele e maior deverá ser o volume ofertado inicialmente. Quando o RN é mantido em alto teor de umidificação, o volume ofertado pode ser reduzido (GOMELLA *et al.*, 2012).

Para a análise dos resultados das taxas de fluidos, o presente estudo utilizou os dados do Quadro 1 (MIYAKI, 2014), Quadro 2 (CLOHERTY, 2015) e Quadro 3 (GOMELLA, 2012).

Constatou-se que o GEP obteve taxa de fluidos reduzida (58,95 ml/Kg) no 1º dia, quando comparado com os valores recomendados no Quadro 1 (80 - 150 ml/Kg) e no Quadro 2 (100-150 ml/Kg), porém assemelha-se com as taxas apresentadas no Quadro 3, específicas para RNPT com IG de 25 - 27 semanas (50 - 70ml/kg/dia). Do

2º ao 7º dia, o GEP permaneceu com taxas de fluidos aceitáveis comparadas aos quadros. Na análise do GMP, constatou-se que a taxa de fluido foi equilibrada desde o 1º dia até o 7º dia, com pequenas variações acima do valor para o QUADRO 1, porém aceitável para os valores do Quadro 2.

Portanto, conclui-se que, ambos os grupos tiveram taxas de fluidos equilibradas, com evidência de menores taxas de fluidos nos primeiros dias de vida sob uso da incubadora umidificada em 80%.

Na análise da dosagem sérica de sódio nos RNPT, a média variou de 132,8 mEq/L (primeiro dia) a 144,8 mEq/L (terceiro dia) no GEP; e 139,0 mEq/L (segundo dia) a 143,5 mEq/L (sexto dia) no GMP. No decorrer dos sete dias, não foi evidenciado episódio de hiponatremia, nem tampouco hipernatremia em nenhum dos grupos.

No estudo de Meritano *et al.* (2008), na dosagem de sódio, a média do grupo de alta umidificação foi 134,1 mEq/l, comparado ao grupo com baixa umidificação com 138, 6 mEq/l ($p < 0,01$). Os autores relataram hipernatremia em sete casos no grupo controle, convergindo com os resultados do presente estudo, que não houve episódios de hipernatremia.

No estudo de Kong *et al.* (2011), a comparação de diferentes taxas de umidificação, 80% *versus* 70%, os resultados não mostraram diferenças estatísticas na necessidade de fluidos e nos níveis séricos de sódio entre os grupos.

No estudo de Sung *et al.* (2013), a análise da taxa de fluidos e desequilíbrio eletrolítico em RNPT sob ambiente com alta umidificação, em função da IG, evidenciou que RNPT de 22 e 23 semanas apresentaram perda transepidermica significativamente maior, com necessidade de taxa de fluidos aumentada. No entanto, os RNPT de 24 semanas comportaram-se de maneira semelhante aos RNPT de 26 semanas na necessidade de taxas de fluidos. Estes autores concluem que, a alta umidade diminuiu significativamente a ingestão de fluidos e melhora do desequilíbrio eletrolítico em RNPT de 24 semanas, mas de forma insuficiente em RNPT de 22 e 23 semanas.

De acordo com Vernon *et al.* (1990), quando o RNPT é colocado em uma incubadora com 85 a 95% de umidificação, a perda de água transepidermica reduz para 10%. RN mantidos em incubadoras umidificadas requerem menos fluidos, apresentam melhor balanço eletrolítico e diurese superior durante os primeiros quatro dias de vida em comparação com RN em incubadoras não umidificadas (GAYLORD, 2001; DOHERTY, 2015).

Portanto, os resultados do estudo permitem concluir que as necessidades hídricas e a dosagem sérica de sódio e o peso corporal dos RNPT sofrem interferência positiva com o uso da incubadora umidificada a 80% nos primeiros sete dias de vida.

As melhorias nos equipamentos e os avanços nas práticas de cuidados resultaram em uma melhor regulação térmica dos RN, mas isso continua sendo um aspecto desafiador dos cuidados, especialmente nos primeiros minutos logo após o nascimento (RINGER, 2013).

Os achados deste estudo, desde o momento do nascimento até o acompanhamento de sete dias do controle térmico com o uso da incubadora umidificada, permitiram avaliar e descrever sobre as intervenções e suas repercussões na assistência neonatal e regulação térmica desses pacientes.

Diante desses achados e das conclusões dos estudos citados, percebe-se que a redução da prevalência de hipotermia neonatal no serviço em estudo, depende da implementação de ações que visem o aprimoramento e correção das etapas na assistência neonatal que se inicia na sala de parto e tem sua continuidade na UTIN. Para o alcance desse objetivo, faz-se necessário a revisão de rotinas do serviço, educação permanente para a equipe multiprofissional, assim como manutenção correta dos equipamentos tecnológicos que auxiliam no controle térmico do RN.

Sendo assim, a incubadora umidificada quando utilizada por uma equipe bem treinada e equipamentos com adequado manuseio, aliada a prevenção dos aspectos que influenciam negativamente na regulação térmica do RNPT mostram-se fundamentais para o controle térmico adequado.

6 CONCLUSÃO

- O uso da incubadora umidificada com taxa de umidade em 80% mostrou-se benéfica no controle térmico dos RNPT com IG entre 25 - 31 semanas, na primeira semana de vida.
- Conclui-se que apesar da diferença de IG dos dois grupos, não houve diferença significativa nas médias da temperatura axilar e, nos episódios de hipotermia e hipertermia. Porém, evidenciou-se que o risco de hipotermia dos RNPT aumentou em 2,1 vezes na realização de procedimentos que comprometeram o ambiente termoneutro.
- A taxa de fluidos no GEP e GMP mantiveram-se dentro do esperado, tendendo à menores taxas nos primeiros dias. Não houve ocorrências de hiponatremias e/ou hipernatremias em ambos os grupos. Conclui-se que a taxa de umidade em 80% pode ser uma estratégia efetiva para prevenção da perda excessiva de peso corporal na primeira semana de vida, constatada pela proporção encontrada nos dois grupos de RNPT.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inexistência de protocolos para o controle térmico do RN, indubitavelmente compromete a padronização das condutas dos profissionais que passam a atuar para a prevenção da hipotermia neonatal com base em critérios individuais empíricos.

Sabe-se que a hipotermia neonatal continua a ser um dos eventos adversos presentes em UTIN, e visto que o RNPT possui características fisiológicas que o tornam um ser homeotérmico imperfeito, ou seja, tem a capacidade de esfriar e superaquecer rapidamente, faz com que dependa diretamente dos cuidados prestados pela equipe multiprofissional, pois pequenas alterações no ambiente térmico modificam desde o controle da respiração até o estado de sono.

Nesses cuidados, faz-se necessário o conhecimento sobre os mecanismos de termorregulação e o uso adequado das tecnologias de saúde que auxiliam na manutenção do ambiente térmico, como a incubadora umidificada.

Embora, o presente estudo tenha sido um coorte prospectivo, e poucos estudos abordem o efeito da umidade diretamente na regulação térmica, a ação direta da equipe de enfermagem no cuidado ao neonato e a aplicabilidade dos resultados são de extrema importância para nortear as boas práticas para o controle térmico do RNPT.

Dessa forma, para a concretização das boas práticas no controle térmico do neonato, propõem-se a elaboração de um protocolo, com o objetivo de orientar a equipe multiprofissional sobre o uso da incubadora umidificada; levando em conta o tipo de assistência e procedimentos para a definição de orientações específicas. Aliado ao protocolo, a educação permanente dos profissionais terá um papel fundamental, pois a equipe qualificada compreende que os cuidados e intervenções seguras visam a saúde e recuperação mais rápida do RN, reduzindo as taxas de mortalidade.

Esta pesquisa é reprodutível e seus resultados poderão ser utilizados em outros cenários da UTIN e, outros estudos comparativos podem ser importantes para resultados com diferentes taxas de umidade em populações de neonatos prematuros, e também no acompanhamento do desmame da umidificação.

Destarte, afirma-se que a incubadora umidificada com taxa de 80% de umidade utilizada para os RNPT com idade igual ou abaixo de 31 semanas na primeira semana de vida é segura e auxilia na regulação térmica do prematuro.

REFERÊNCIAS

- ADAMKIN, D. H. ; RADMACHER, P. G. ; LEWIS, S. Nutrição e Distúrbios selecionados do trato gastrointestinal. In: AVROY, A ; FANAROFF, Jonathan M. Fanaroff ; tradução SALLES, Adilson Dias *et al.* **Alto Risco em Neonatologia**. – 6. ed. – Rio de Janeiro : Elsevier, 2015.
- ÅGREN, J.; SJÖRS, G.; SEDIN, G. Ambient humidity influences the rate of skin barrier maturation in extremely preterm infants. **The Journal of pediatrics**, v. 148, n. 5, p. 613-617, 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Johan_Agren2/publication/7044784_Agren_J_Sjors_G_Sedin_G_Ambient_humidity_influences_the_rate_of_skin_barrier_maturation_in_extremely_preterm_infants_J_Pediatr_148613-617/links/0912f5021316cd46a9000000.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2015.
- ALLEN, K. Neonatal thermal care: A discussion of two incubator modes for optimizing thermoregulation: a care study. **Journal of Neonatal Nursing**, v. 2, n.17, p. 43-48, 2011.
- ALMEIDA, C.M; ALMEIDA, A.F.N; FORTI, E.M.P: Efeitos do método mãe canguru nos sinais vitais de recém-nascidos pré-termo de baixo peso. Revista brasileira de fisioterapia, São Carlos, v11, n. 1, 2007, p. 1-5.
- ALMEIDA, M. F. B. *et al.* On behalf of brazilian network on neonatal research: hypothermia and early neonatal mortality in preterm infants. **J Pediatr**, São Paulo, v. 164, p. 271-275, 2014.
- ALTIMER L. Thermoregulation, what's new? what's not? **Newborn e Infant Nursing Reviews**. v. 12, n. 1, p. 51-63, mar. 2012.
- ALVES, C. R. O.; GOMES, M. M. F. Prevenção de infecção hospitalar em unidade de terapia intensiva neonatal. Rev Enferm UNISA 2002; 3: 63-9.
- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS E AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS: guidelines for perinatal care. – 4th ed. – Washington: Author; American Academy of Pediatrics (AAP), 1997. Disponível em: <www.aap.org>. Acesso em: 06 set. 2015.
- BALBINO, A. C. *et al.* **Termorregulação do recém-nascido em um hospital privado em Floriano-PI**: enfoque nos cuidados de enfermagem, Ceará, 2012.
- BALLARD, J. L. *et al.* New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. **J Pediatr**, n. 119, p. 417-23, 1991.
- BARBOSA, A. C.; OLIVEIRA, I. C. S. O Advento das incubadoras no exterior e no Brasil: um ensaio histórico. **Pediatria Atual**, Rio de Janeiro, v.15, n 6, p., Jun. 2002.
- BERESFORD, D.; BOXWELL, G. Fluid and Electrolyte Balance. In: BOXWELL, G. **Neonatal Intensive Care**. – 2nd Ed. – London: Routledge, 2012.

BISSINGER, R. L.; ANNIBALE, D. J. Thermoregulation in very low-birth-weight infants during the golden hour results and implications. **Advances in Neonatal Care**, v. 10, n. 5, p. 230-238, 2010.

BLENCOWE, H. *et al.* Born too soon: the global epidemiology of 15 million preterm births. **Reprod Health**, v. 10, Suppl. 1, p. S2, 2013.

_____. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Atenção à Saúde do Recém-Nascido: cuidados com o recém-nascido pré-termo**. Brasília. Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <http://www.redeblh.fiocruz.br/media/arn_v4.pdf> Acesso em: 03 nov. 2015.

_____. BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, 2012a. Disponível em:<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html> Acesso em: 03 nov. 2015.

BROWN, V. D.; LANDERS, S. Saldo de calor. In: GARDNER, S L *et al.* **Manual de Cuidados Intensivos Neonatais**. – 7.ed. – Missouri: Elsevier, 2011.

CHARAFEDDINE, L. *et al.* Axillary and rectal thermometry in the newborn: do they agree? **BMC research notes**, v. 7, n. 1, p. 1, 2014.

CHATSON, K. Controle da Temperatura. In: CLHOHERTY, John P.; EICHENWALD, E. C.; STARK, An R. (Ed.). **Manual de neonatologia**. – 7.ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

CLOHERTY J.; EICHENWALD E.; STARK A. **Manual de Neonatologia**. 7. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

COSTA, C. C. Avaliação de incubadoras neonatais e práticas de manuseio pela equipe de enfermagem. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2016.

COSTA, R. Reflexões da equipe de saúde sobre o Método Mãe Canguru em uma unidade de neonatologia: um diálogo fundamentado na abordagem problematizadora. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

DE GOFFAU M. C. *et al.* Cold spots in neonatal incubators are hot spots for microbial contamination. **Appl Environ Microbiol**, 2011, v. 77, n. 24. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc3233091>>. Acesso em: 14 jun.2015.

DEGUINES, C. *et al.* Variations in incubator temperature and humidity management : a survey of current practice. **Acta Paediatr**, v. 101, n. 3, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21995429>>. Acesso em: 14 jun.2015.

DEGUINES, C *et al.* Impact of nursing care on temperature environment in preterm newborns nursed in closed convective incubators. **Acta Paediatrica**, v.102, n. 3, p.96-101, jan. 2013.

DOHERTY, E.G. Manejo hidreletrolítico. In: **Manual de neonatologia**. CLHOHERTY, J. P.; EICHENWALD, E. C.; STARK, A. R. (Ed.). – 7. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

DOUMA, C.E. Cuidados com a Pele. In: CLOHERTY, J. P.; EICHENWALD, E. C.; STARK, A. R. (Ed). **Manual de neonatologia**. – 7. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

FANAROFF A. A.; KLAUS, M.H. O Ambiente Físico. In: **Alto risco em neonatologia**. FANAROFF, A.A, FANAROFF, J.M. Tradução Adilson Dias Salles e outros – 6. ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

FANEM. **Manual do usuário**: incubadora neonatal modelo 1186. São Paulo: Anvisa, 2009.

FANEM. **Manual do usuário**: incubadora Neonatal Modelo Vision. São Paulo: Edição 11/2007.

FELLOWS, P. Management of thermal stability. In: BOXWELL, G. **Neonatal Intensive Care Nursing**. – 2nd Ed. – London, Routledge: Edited by Glenys Boxwell, 2011.

FENTON TR, KIM JH. A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. **BMC pediatrics**. 2013;13:59.

FIDLER H. L. Incubator humidity : more than just something to sweat about!! **Adv Neonatal Care**, v. 3, n. 11, p. 197-199. Disponível em: <http://journals.lww.com/advancesinneonatalcare/citation/2011/06000/incubator_humidity__more_than_just_something_to.12.aspx>. Acesso: 06 ago 2015.

FRONTEIRA, I. Estudos Observacionais na Era da Medicina Baseada na Evidência: Breve Revisão Sobre a Sua Relevância, Taxonomia e Desenhos. Unidade de Saúde Pública Internacional e Bioestatística. Instituto de Higiene e Medicina Tropical. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa. Portugal. **Acta Med Port** 2013 Mar-Apr;26(2):161-170

GABBE, S.G.; NIEBYL, J. R.; SIMPSON, J. L. **Obstetrícia**: gravidez normal e patológica. – 6. ed. – Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2015.

GAYLORD, M.S. *et al.* Improved fluid management utilizing humidified incubators in extremely low birth weight infants. **Journal of Perinatology**, v. 21, 2001.

GOMELLA, T. L. *et al.* **Neonatologia**: manejo, procedimentos, problemas no plantão, doenças e farmacologia neonatal. – 5. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2012.

HARSHA, S.S.; ARCHANA, B. R. SNAPPE-II (Score for Neonatal Acut Physiology with Perinatal Extension-II) in Predicting Mortality and Morbidity in **NICU. J CLIN RES DIAGN**, 10, N. 9, SC10-2., OCT. 2015. EPUB.

HELDER O. K. ; MULDER P. G. H. ; VAN GOUDOEVEER J. B. Computer-generated *versus* nurse : determined strategy for incubator humidity and time to regain birthweight. **JOGNN - J Obstet Gynecol Neonatal Nurs**, local, 2008, v. 3, n. 37 , p. 255-261.

HOCKENBERRY, M. J. ; WILSON, D. W. **Fundamentos de Enfermagem Pediátrica**. – 9. ed. – Rio de Janeiro : Elsevier, 2014.

HORN *et al.* The incidence and prevention of hypothermia in newborn bonding after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesthesia & Analgesia*, v.5, n. 118, p. 997-1002, may 2014.

KACZMAREK J. *et al.* Fluctuations in relative humidity provided to extremely low-birthweight infants (R1). **Pediatr Int**, [Internet], v. 2, n. 54, p. 190-195, 2012.

Disponível em:

<[http://www.researchgate.net/publication/51762225_Fluctuations_in_relative_humidity_provided_to_extremely_low_birhtweight_infants_\(R1\)](http://www.researchgate.net/publication/51762225_Fluctuations_in_relative_humidity_provided_to_extremely_low_birhtweight_infants_(R1))>. Acesso em: 14 jun. 2015.

KIM S.M. *et al.* Improved care and growth outcomes by using hybrid humidified incubators in very preterm infants. **Pediatrics** [Internet], 2010, v. 125, p. e137-e145.

Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20026493>>. Acesso em: 14 jun, 2015.

KLAUS, M. H.; MARTIN, R. J.; FANAROFF, A. A. O ambiente físico. In: KLAUS, M. H, FANAROFF, A. A. **Alto risco em neonatologia**. – 4. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

KNOBEL-DAIL R. B. Role of effective thermoregulation in premature neonates.

Research and Reports in Neonatology [Internet], 2014, v. 4, p. 147–156.

Disponível em: <http://www.dovepress.com/role-of-effective-thermoregulation-in-premature-neonates-peer-reviewed-article-RRN>. Acesso em: 15 ago 2015.

KNOBEL, R.B. Estabilidade térmica do prematuro na UTI Neonatal. **NAIR**, v.2, n.14, p. 72-76, 2014. Disponível em: <www.medscape.com/viewarticle/826082_10>.

Acesso em: 01 ago.2014.

KNOBEL, R.; WIMMER J.; HOLBERT D. Heat loss prevention for preterm infants in the delivery room. **Journal of Perinatology**, local, v. 25, p. 304-308, 2005.

KNOBEL, R.; HOLDITCH-DAVIS, D. Thermoregulation and heat loss prevention after birth and during neonatal intensive: care unit stabilization of extremely low-birthweight infants.

Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing, local, 2007, v. 3, n. 36, p. 280-287.

KONG, Y.S. *et al.* The effect of incubator humidity on the body temperature of infants born at 28 weeks gestation or less: a randomised controlled trial. **Neonatal**,

Paediatric and Child Health Nursing, [Internet], v. 2, n. 14, p. 14-22, 2011. Disponível em: <<http://cochrane.bvsalud.org/doc.php?db=central&id=CN-0862473&lib=COC>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

KREBS, V. L. J.; OKAY, O. Hiponatremia e hipernatremia no recém-nascido. **Pediatr Mod.**, v. 1, n. 36, p. 150-152, 2000.

LOPEZ, F. A; JUNIOR, D. C. Tratado de Pediatria. 2.ed. Editora Manole, 2010.

LYON, A. Temperature control in the neonate. **Pediatr. Child Health.**, 2008, v. 18, p. 155–160.

MAASTRUP, R; GREISEN, G. Extremely preterm infants tolerate skin-to-skin contact during the first weeks of life. **Acta Paediatr.** 2010; 99:1145–1149.

MANANI M. *et al.* Elimination of admission hypothermia in preterm very low-weight infants by standardization of delivery room management. **Perm J**, [Internet], n. 17, v.3, p. 8-13, 2013. Disponível em:<<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3783084&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

MANCINI, A. J. *et. al.* Semipermeable dressing improve epidermal barrier function in premature infants. **Pediatr Res Rev**, v. 3, n. 36, p. 306-314, 1994.

MAYFIEL, M. R. Temperature measurement in term and preterm neonates. **J Pediat**, v. 2, n. 104, p. 271-275, 1984.

MCCALL E. M. *et al.* Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birthweight infants. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 3, n.17, 2010.

MERHY EE. Em busca de ferramentas analisadoras das tecnologias em saúde: a informação e o dia a dia de um serviço, interrogando e gerindo trabalho em saúde. In: Merhy EE, Onocko, R. Agir em Saúde: um desafio para o público. São Paulo (SP): **Hucitec**; 1997

MENDONÇA, A. M. *et al.* Humanização da assistência de enfermagem baseada na termorregulação do recém-nascido pré-termo internado no Centro de Terapia Intensiva Neonatal. Universidade Federal do Ceará (Ufc). **Blucher Medical Proceedings**, v. 1, n. 2, mar 2014.

MERITANO J. *et al.* Comparación de dos métodos para reducir la pérdida insensible de agua em recién nacidos prematuros de muy bajo peso. **Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá**, [Internet], n. 27, 2008. <Disponível em:<http://www.redalyc.org/org/articulo.oa?id=91227103>>. Acesso: jun, 2015

MILLER, S.S; LEE, H.C; GOULD, J.B. Hypothermia in very low birth weight infants: distribution risk factors and outcomes. **J Perinatol**, 2011, n. 31, p. S49-S56.

MIYAKI, M. *et al.* **Manual da UTI Neonatal do Hospital de Clínicas - UFPR.** Curitiba, 2005. Apostila.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção, Capacitação a Distância. ISBN 85-334-0556-1. Brasília: Ministério da Saúde, 2002a.

MOREIRA, M. E. L.; LOPES, J. M. A.; CARVALHO, M. (Org.). **O recém-nascido de alto risco: teoria e prática do cuidar** (online). Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2004. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/wcgvd/pdf/moreira-9788575412374.pdf> Acesso em: 07 ago 2015.

NHS Networks. Environmental Humidification Guideline. **Thames Valley Neonatal ODN Grupo de Cuidados de Qualidade.** Dezembro, 2015 v2. Disponível em: <http://networks.nhs.uk/nhs-networks/thames-valley-wessex-neonatal-network>

OLIVEIRA, M. A. **Sistema de ensaio de desempenho de incubadora neonatal.** Florianópolis, 2007. FI 13. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2007.

OLIVEIRA *et al.* Mortalidade neonatal precoce em recém-nascidos de muito baixo peso: estudo de coorte. **Boletim Científico de Pediatria**, Rio Grande do Sul, n. 3, v. 4, 2015.

POTTER *et al.* Fundamentos de Enfermagem. 8.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

RICHARDSON, D. *et al.* SNAP-II e SNAPPE-II: Simplified gravidade da doença recém-nascido e escores de risco de mortalidade. **Journal of Pediatrics**, n. 138, p. 92-100, 2001.

RINGER, S.A. Cuidados com prematuros de extremo baixo peso ao nascer, p 123-132. In: CLHOHERTY, E. C., CLHOHERTY, J. P.; STARK, A. R. (Ed.). **Manual de neonatologia.** – 7.ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

RODRIGUES, R. G.; OLIVEIRA, I. C. S. Os primórdios da assistência aos recém-nascidos no exterior e no Brasil: perspectivas para o saber de enfermagem na neonatologia (1870-1903). **Revista Eletrônica de Enfermagem**, n. 2, v. 6, n. 2, p. 286-291, 2001. Disponível em: < www.fen.ufg.br >. Acesso em: 04 fev. 2016.

ROLIM, K. M. C. *et al.* Cobertura de polietileno para manutenção da temperatura corporal do recém-nascido. **Rev. Enf. Ref.**, Coimbra, v. ser. IV, n. 6, p. 9-19, set. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-02832015000600002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 15 fev. 2016.

SÁ NETO, J.A. de; RODRIGUES, B.M.R.D. Tecnologia como fundamento do cuidar em neonatologia. **Texto e Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 19, n. 2, p. 372-377, abr.-jun.2010.

SANCHO, G.A. **Fatores de risco associados à hipotermia ao nascimento em prematuros com idade gestacional inferior a 34 semanas**. Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Tese. 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unifesp.br/handle/11600/22961>>. Acesso em: 07 mar. 2016.

SCHAEFER, T.J.M. **Avaliação das condições da pele do recém-nascido em terapia intensiva neonatal**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2014.

SCOCHI, C. G. S. Termorregulação: Assistência hospitalar ao RNPT. **Acta Paul. Enferm.**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 72-78, jan, /mar. 2002.

SILVERMAN W A; BLANC, W A. The effect of humidity on survival of newly born premature infants. *Pediatrics*; Sep; 20(3): 477-486, 1957.

SMITH, J. **A medição da temperatura e termorregulação no termo e prematuros**. DNSc tese, Universidade James Cook, 2012.

SMITH, V.C. Recém-nascido de Alto Risco/Antecipação, Avaliação, Tratamento e Desfechos. In: CLOHERTY, J. P.; EICHENWALD, E. C.; STARK, A. R. (Ed). **Manual de Neonatologia**. – 7. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

SIMON, P. *et al.* Thermal defense of extremely low gestational age newborn during resuscitation: exothermic mattress vs polyethylene wrap. **Journal of perinatology**., v.31, p.33-37, 2011.

SINCLAIR, L; CRISP, J. ; SINN, J. Variability in incubator humidity practices in the management of preterm infants. **J Paediatr Child Health**, [Internet], v. 9, n. 45, p. 535–540, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19761481>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

SINCLAIR, L. How many cs in NICU? Thesis for PhD (Doctor of Philosophy) University of Technology, Sydney. 2013.

SINCLAIR, L.; SINN, J. K. H. Higher *versus* lower humidity for the prevention of morbidity and mortality in preterm infants in incubators (Protocol). **Cochrane Database of systematic Reviews** v. 2, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Reanimação do Prematuro <34 semanas em sala de parto**: Diretrizes 2016 da Sociedade Brasileira de Pediatria, 2016. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/reanimacao/wpcontent/uploads/2016/2001/DiretrizesSBPReanimacaoPrematuroMenor2034semanas2026jan2016.pdf>. Acesso em: 03 mai 2016.

SUNG S.I. *et al.* Insensible water loss during the first week of life of extremely low birth weight infants less than 25 gestational weeks under high humidification. **Neonatal Med**, [Internet], v.1, n. 20, , p. 51, 2013. Disponível em: <http://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.5385/nm.2013.20.1.51>. Acesso: 14 jun 2015.

SUZUMURA, E. A. *et al.* Como avaliar criticamente estudos de coorte em terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 93-98, 2008.

TAMEZ, R.; SILVA, M. P. **Enfermagem na UTI neonatal**: assistência ao RN de alto Risco. – 2. ed. – Rio de Janeiro; Guanabara Koogan, 2013.

TAVARES, E.C.; REGO, M. A. S. Prematuridade e Crescimento Fetal Restrito. In: JUNIOR, D.C.; BURNS, D. A. R.; LOPEZ, F. A. Tratado de Pediatria: Sociedade Brasileira de Pediatria 3. ed, São Paulo, 2014.

THOMAS K. Thermoregulation em recém-nascidos. **Neonatal Netw.**, v. 13, p. 15-22, 1994.

TURNBULL, V. ; PETTY, J. Evidence-based thermal care of low birthweight neonates. Part two: family-centred care principles. **Nurs Child Young People**, [Internet], v. 3, n. 25, p. 26–29, 2013. disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23691902>>. Acesso em: 06 ago 2015.

UNICEF BRASIL. **Pesquisa para estimar a prevalência de nascimentos prétermo no Brasil e explorar possíveis causas**, 2013. Disponível em: <http://www.unicef.org/brazil/pt/br_prematuridade_possiveis_causas.pdf>. Acesso em: 02 maio 2016.

VERNON, H. J. *et al.* Semipermeable dressing and transepidermal water loss in premature infants. **Pediatrics**, local, v. 86, n. 2, p. 357-362, 1990.

WHALEY, L. F.; WONG, D.L. **Enfermagem pediátrica**: elementos essenciais à intervenção efetiva. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

WALDRON, S.; MACKINNON, R. Termorregulação Neonatal. **Infantil**, local, v. 3, n. 3, p. 101-110, 2007.

WILSON E, MAIER RF, NORMAN M, MISSELWITZ B, HOWELL EA, ZEITLIN J, *et al.* Admission hypothermia in very preterm infants and neonatal mortality and morbidity. *J Pediatr* 2016; 175:61–67. E 4.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Nacimientos prematuros**. Novembro, 2015. Disponível em: < <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/es/>>. Acesso em: 06 fev. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Thermal protection of the newborn: a practical guide Geneva**. World Health Organization: Geneva, 1997. p. 17-22 Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/63986/1/WHO_RHT_MSM_97.2.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2016.

continuação

Tª da incubadora								
Taxa de umidade								
NPT: () Sim () Não				NE: () sim () Não				
Data:	Peso:			Dosagem de sódio:				
BH total:	Entrada:			Saída:				
Horário	08	11	14	17	20	23	02	05
Tª axillar								
Tª da incubadora								
Taxa de umidade								
NPT: () Sim () Não				NE: () sim () Não				
Data:	Peso:			Dosagem de sódio:				
BH total:	Entrada:			Saída:				
Horário	08	11	14	17	20	23	02	05
Tª axillar								
Tª da incubadora								
Taxa de umidade								
NPT: () Sim () Não				NE : () sim () Não				

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFISSIONAIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Silviane Hoepers Naka, Profª Dra Regina P. G. Vieira Cavalcante da Silva e Profª Dra Márcia Helena de Souza Freire, pesquisadoras da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando você, membro da equipe multiprofissional da UTI Neonatal do Hospital de Clínicas da UFPR a participar de um breve treinamento e responder um questionário sobre controle térmico em recém-nascidos, que faz parte do estudo intitulado **“CONTROLE TÉRMICO EM RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS COM USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA PRIMEIRA SEMANA DE VIDA”**, com o objetivo de avaliar se a incubadora com umidificação ativa auxilia na manutenção da temperatura corporal do recém-nascido prematuro.

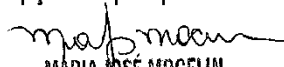
O objetivo deste treinamento será ampliar os conhecimentos da equipe sobre o controle térmico do recém-nascido prematuro e as habilidades com a incubadora umidificada.

Para tanto você deverá responder um questionário, assistir uma breve exposição sobre o controle térmico do recém-nascido prematuro e o uso da incubadora umidificada na UTI Neonatal e outra exposição prática para aprimorar habilidades específicas no manuseio da incubadora com umidificação ativa.

Os riscos relacionados ao estudo poderá ser desconforto frente à instabilidade térmica do recém-nascido prematuro, ficando o pesquisador responsável por ampliar o treinamento, propor medidas para o controle térmico adequado e sanar possíveis dúvidas frente ao funcionamento da incubadora umidificada.

Os benefícios da pesquisa serão ampliar seus conhecimentos para melhorar a regulação térmica dos recém-nascidos prematuros.

A pesquisadora Silviane Hoepers Naka, enfermeira, mestranda, fone: 84333483, e-mail: silhoepers@hotmail.com, responsável por este estudo poderá ser contatada na UTI Neonatal do Hospital de Clínicas, Rua: General Carneiro, 181, todas as manhãs de segunda a sexta, das 07 as 13 hs para esclarecer eventuais dúvidas que possam ter e fornecer-lhes as informações que queiram, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participantes da pesquisa, você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CEP, (41)33601041. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos. A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado. A sua recusa não implicará na interrupção da pesquisa.


MÁRIA JOSÉ MOCELIN
 Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
 em Seres Humanos do HCUFPR
 Matrícula 7462

Rubricas:

Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFPR
 Hospital de Clínicas

R: General Carneiro, 181 – térreo – Hall da direção Horário de funcionamento das 08:00 as 17:00

As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas como a Dr^a Regina V. Cavalcante, médica, professora e orientadora deste estudo e pela Prof^a Dr^a Marcia Helena de Souza Freire, professora e co-orientadora. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório de publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida confidencialidade. As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e pela sua participação no estudo você não receberá qualquer valor em dinheiro. Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Eu, _____ li esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete meu trabalho. Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

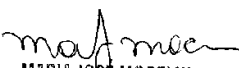
Nome e Assinatura do Participante do Estudo
Local e data

Somente para o responsável do projeto

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante ou representante legal para a participação neste estudo.

(Nome e Assinatura do Pesquisador ou quem aplicou o TCLE)
Local e data

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFPR – Hospital de Clínicas
R: General Carneiro, 181 – térreo – Hall da direção – Horário de funcionamento das 08:00 às 17:00


MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do HC/UFPR
Matrícula 7462

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO APLICADO DURANTE A CAPACITAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO

Idade: _____

Categoria profissional: () Auxiliar de Enfermagem () Técnico de Enfermagem
() Enfermeiro

Tempo de atuação na UTI Neonatal: _____

Já trabalhou no Centro Obstétrico? () Sim () Não

Sobre o controle térmico do recém-nascido prematuro.**Assinale com V (Verdadeiro) e F (Falso)**

- () O recém-nascido perde calor por evaporação especialmente logo após o nascimento (devido a evaporação do líquido amniótico a partir da superfície da pele).
- () A temperatura axilar normal do recém-nascido é 36,5 - 37,4 ° C.
- () O controle térmico não é importante nas primeiras horas de vida do recém-nascido.
- () Temperaturas de admissão abaixo de 36°C estão associadas ao aumento da mortalidade e sepse tardia.
- () Estresse causado pelo frio pode levar a hipóxia e hipoglicemia.

São medidas de prevenção da hipotermia no recém-nascido prematuro:

- () Recém-nascidos com peso ao nascer inferior a 1500g, recomenda-se o uso do saco plástico transparente de polietileno ou filme plástico.
- () Manter a temperatura na sala de parto igual ou maior que 25 °C
- () Colocar roupa no recém-nascido prematuro logo após o nascimento.
- () Realizar o transporte do recém-nascido prematuro do Centro Obstétrico até a UTI Neonatal no colo do pediatra.
- () Colocar o recém-nascido prematuro em incubadora de parede dupla e umidificada.

Para você qual a taxa de umidade ideal para manter o recém-nascido na incubadora umidificada?

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS E/OU RESPONSÁVEIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

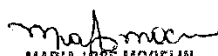
Nós, Enfermeira Silviane Hoepers Naka, Profª Dra Regina P. G. Vieira Cavalcante da Silva e Profª Dra Márcia Helena de Souza Freire, pesquisadoras da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando o Senhor (a), a autorizarem a participação de seu filho recém-nascido em um estudo intitulado **“CONTROLE TÉRMICO EM RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS COM USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA PRIMEIRA SEMANA DE VIDA”**. Trata-se de um estudo no qual será analisado o uso da incubadora com umidificação ativa (vapor no interior da incubadora) sobre a regulação da temperatura em recém-nascidos prematuros. Esse tipo de incubadora já é utilizado normalmente na UTI para os recém-nascidos, sendo que a equipe de enfermagem conhece seu funcionamento e tem habilidades no cuidado ao recém-nascido com essa incubadora.

O objetivo desta pesquisa é avaliar se a incubadora com umidificação ativa (vapor na incubadora) auxilia na manutenção da temperatura corporal do recém-nascido. Os riscos existentes serão hipotermia (baixa temperatura do corpo) e hipertermia (alta temperatura do corpo), os quais podem ocorrer durante o internamento do recém-nascido com qualquer outra incubadora utilizada na UTI Neonatal, mesmo sem a presença do vapor no interior da incubadora.

Espera-se que a incubadora umidificada seja mais eficiente na manutenção da temperatura e nas perdas de água pela pele no recém-nascido prematuro.

Os pesquisadores Silviane Hoepers Naka, Profª Dra Regina P. G. Vieira Cavalcante da Silva, Profª Marcia Helena de Souza Freire, responsáveis por este estudo poderão ser contatados diariamente na UTI Neonatal, ou telefones: 33601825, e-mail: silhoepers@hotmail.com para esclarecer eventuais dúvidas que o Srº ou a Srª. possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

A participação neste estudo é voluntária e se você não quiser autorizar a mesma ou desistir a qualquer momento, pode solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado. A sua recusa não implicará na interrupção do atendimento e/ou tratamento do se filho (a), que está assegurado.


MARIA JOSÉ MOCELIN
 Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
 em Seres Humanos do HC/UFPR
 Matrícula 7462

Rubricas:

Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e pela participação no estudo você não receberá qualquer valor em dinheiro.

Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, nem o nome ou registro de seu filho (a), e sim um código preservando a identidade da sua família.

Eu, _____, li esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. Declaro que a responsável por este estudo me explicou das necessidades da pesquisa e se prontificou a responder todas as questões sobre o estudo. Estou de acordo com a participação de meu (minha) filho (filha) no estudo de livre e espontânea vontade e entendendo a relevância dele. Julgo que é meu direito manter uma cópia deste consentimento.

Responsável

Curitiba, _____ de 2015.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Rubricas:

Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

(Nome e Assinatura do Pesquisador ou quem aplicou o TCLE)

Curitiba, _____ de 2015.


MARIA JOSÉ MOSCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do HCUFPR
Matrícula 7462

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFPR
Hospital de Clínicas

R: General Carneiro, 181 – térreo – Hall da direção Horário de funcionamento das 08:00 as 17:00

APÊNDICE F - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 1º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

1º dia T ^a axilar (°C)	GEP			GMP			
	n (21)	Média (°C)	DP	n(17)	Média (°C)	DP	Valor de p
T ^a axilar 1	21	36,3	1,3	17	36,4	0,5	0,78
T ^a axilar 2	21	36,1	1,1	17	36,3	0,7	0,59
T ^a axilar 3	21	36,4	0,7	17	36,7	0,8	0,17
T ^a axilar 4	21	36,7	0,4	17	36,6	0,8	0,83
T ^a axilar 5	21	36,6	0,4	17	36,7	0,7	0,74
T ^a axilar 6	21	36,5	0,4	17	36,8	0,8	0,22

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste T student; ANOVA

LEGENDA: Temperatura (T^a); Graus Celsius (°C); Grupo extremamente prematuro (GEP); Grupo muito prematuro (GMP); desvio-padrão (DP).

APÊNDICE G - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 2º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016

2º dia Tª axilar (°C)	GEP			GMP			Valor de p
	n (21)	Média (°C)	DP	n(17)	Média (°C)	DP	
Tª axilar 1	21	36,6	0,77	17	36,9	0,73	0,45
Tª axilar 2	20	36,7	0,61	16	36,3	0,50	0,15
Tª axilar 3	20	36,7	0,56	17	36,7	0,62	0,93
Tª axilar 4	19	36,5	0,84	14	36,5	0,80	0,76
Tª axilar 5	21	36,7	0,50	17	36,4	0,68	0,22
Tª axilar 6	19	36,9	0,68	13	36,4	0,84	0,09
Tª axilar 7	18	36,7	0,99	15	36,6	0,68	0,54
Tª axilar 8	17	36,7	0,67	15	36,8	0,62	0,98

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste T student; ANOVA

LEGENDA: Temperatura (Tª); Graus Celsius (°C); Grupo extremamente prematuro (GEP); Grupo muito prematuro (GMP); desvio-padrão (DP).

APÊNDICE H - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DO RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 3º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016

3º dia	GEP			GMP			
T ^a axilar (°C)	n (21)	Média (°C)	DP	n (17)	Média (°C)	DP	Valor de P
T ^a axilar 1	21	36,8	0,78	17	36,8	0,40	0,82
T ^a axilar 2	19	36,6	1,15	13	36,8	1,02	0,45
T ^a axilar 3	21	37,0	1,00	17	37,0	0,71	0,67
T ^a axilar 4	19	36,9	0,64	14	36,9	0,53	0,89
T ^a axilar 5	21	36,8	0,75	16	36,6	0,50	0,83
T ^a axilar 6	17	36,8	0,51	12	36,7	0,67	0,90
T ^a axilar 7	20	36,8	0,63	14	37,0	0,57	0,57
T ^a axilar 8	16	36,7	0,44	14	36,9	0,58	0,29

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste T student; ANOVA

LEGENDA: Temperatura (T^a); Graus Celsius (°C); Grupo extremamente prematuro (GEP); Grupo muito prematuro (GMP); desvio-padrão (DP).

APÊNDICE I - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 4º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

4º dia Tª axilar (°C)	GEP			GMP			Valor de p
	n (21)	Média (°C)	DP	n (17)	Média (°C)	DP	
Tª axilar 1	21	36,5	0,68	17	36,9	0,46	0,20
Tª axilar 2	19	36,7	0,55	12	36,9	0,50	0,42
Tª axilar 3	19	36,8	0,66	15	36,8	0,41	0,84
Tª axilar 4	16	36,4	0,64	13	36,8	0,71	0,42
Tª axilar 5	19	36,5	0,47	17	36,7	0,69	0,66
Tª axilar 6	19	36,8	0,49	13	36,3	0,44	0,15
Tª axilar 7	17	36,5	0,72	10	36,8	0,61	0,49
Tª axilar 8	20	36,6	0,52	14	36,6	0,58	0,89

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste T student; ANOVA

LEGENDA: Temperatura (Tª); Graus Celsius (°C); Grupo extremamente prematuro (GEP); Grupo muito prematuro (GMP); desvio-padrão (DP).

APÊNDICE J - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 5º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

5º dia T ^a axilar (°C)	GEP			GMP			Valor de p
	n (21)	Média (°C)	DP	n (17)	Média (°C)	DP	
T ^a axilar 1	21	36,5	0,52	17	36,7	0,58	0,49
T ^a axilar 2	15	36,7	0,62	14	36,7	0,42	0,84
T ^a axilar 3	21	36,7	0,70	16	36,7	0,62	0,64
T ^a axilar 4	16	36,5	0,82	15	36,5	0,47	0,46
T ^a axilar 5	21	36,4	0,78	17	36,7	0,58	0,61
T ^a axilar 6	16	36,4	0,88	10	36,6	0,80	0,74
T ^a axilar 7	17	36,6	0,85	13	36,6	0,41	0,54
T ^a axilar 8	10	37,1	0,48	13	36,6	0,45	0,01

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste T student; ANOVA

LEGENDA: Temperatura (T^a); Graus Celsius (°C); Grupo extremamente prematuro (GEP); Grupo muito prematuro (GMP); desvio-padrão (DP).

APÊNDICE K - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIIFICADA NO 6º DIA. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

6º dia Tª axilar (°C)	GEP			GMP			
	n (21)	Média	DP	n (17)	Média	DP	Valor de p
Tª axilar 1	21	36,5	0,91	17	36,3	0,55	0,30
Tª axilar 2	13	36,8	0,82	13	36,5	0,58	0,20
Tª axilar 3	21	36,9	0,67	17	36,8	0,58	0,55
Tª axilar 4	17	36,8	0,58	14	37,0	0,53	0,34
Tª axilar 5	21	36,9	0,55	16	36,8	0,44	0,67
Tª axilar 6	17	36,9	0,50	14	36,7	0,48	0,40
Tª axilar 7	16	36,6	0,58	13	36,6	0,53	0,78
Tª axilar 8	20	36,7	0,42	14	36,4	0,43	0,57

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste T student; ANOVA

LEGENDA: Temperatura (Tª); Graus Celsius (°C); Grupo extremamente prematuro (GEP); Grupo muito prematuro (GMP); desvio-padrão (DP).

APÊNDICE L - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NO 7º DIA. UTIN, CHC/UFPR, 2015 - 2016.

7º dia	GEP			GMP			
T ^a axilar (°C)	n (21)	Média (Cº)	DP	n (17)	Média (°C)	DP	Valor de P
T ^a axilar 1	21	36,6	0,87	17	36,4	0,61	0,42
T ^a axilar 2	18	36,9	0,85	13	36,8	0,42	0,82
T ^a axilar 3	21	36,8	0,71	16	36,7	0,58	0,59
T ^a axilar 4	18	36,8	0,49	12	36,6	0,53	0,62
T ^a axilar 5	21	36,5	0,53	17	36,7	0,35	0,31
T ^a axilar 6	16	36,6	0,65	11	36,6	0,43	0,95
T ^a axilar 7	19	36,7	0,30	13	36,6	0,60	0,50
T ^a axilar 8	15	36,8	0,64	8	36,5	35,2	0,28

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste T student; ANOVA

LEGENDA: Temperatura (T^a); Graus Celsius (°C); Grupo extremamente prematuro (GEP); Grupo muito prematuro (GMP); desvio-padrão (DP).

APÊNDICE M - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TEMPERATURA AXILAR DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA DURANTE OS SETE DIAS DE EVOLUÇÃO.UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

T ^a axilar (°C)	GEP			n	GMP		Valor de p
	N	Média	DP		Média	DP	
1º dia	126	36,4	0,8	102	36,6	0,7	0,12
2º dia	155	36,7	0,7	124	36,6	0,7	0,06
3º dia	154	36,8	0,8	117	36,9	0,6	0,67
4º dia	150	36,6	0,6	111	36,7	0,7	0,66
5º dia	137	36,7	0,6	115	36,6	0,5	0,75
6º dia	146	36,8	0,7	118	36,6	0,5	0,11
7º dia	149	36,7	0,7	107	36,6	0,5	0,67

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: Teste T student; ANOVA

LEGENDA: Temperatura (T^a); Graus Celsius (°C); Grupo extremamente prematuro (GEP); Grupo muito prematuro (GMP); desvio-padrão (DP).

APÊNDICE N - VARIAÇÕES DA TEMPERATURA AXILAR E DA TAXA DE UMIDADE APÓS ABERTURA DA PORTA DE ACESSO CENTRAL DA INCUBADORA UMIDIFICADA NOS GRUPOS GEP E GMP. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

VARIAÇÕES	GEP (n=256)	GMP (n=227)	Valor de p
Tempo de abertura da porta de acesso central da incubadora			
Mediana (minutos)	10,0	10,0	0,55
Mínimo (minutos)	1,0	1,0	
Máximo (minutos)	90,0	110,0	
Temperatura axilar (antes da abertura da porta de acesso central)			
Média (°C) DP	36,6 ± 0,7	36,6 ± 0,6	0,65
Mínimo (°C)	34,0	34,7	
Máximo (°C)	38,2	38,2	
Temperatura axilar (após a realização do procedimento e fechamento da incubadora)			
Média (°C) DP	36,0 ± 0,7	36,2 ± 0,6	< 0,01
Mínimo (°C)	33,8	34,3	
Máximo (°C)	38,0	38,1	
Variação entre a Tª axilar antes do procedimento e ao término			
Mediana (°C)	- 0,5	- 0,4	< 0,01
Mínimo (°C)	- 1,8	- 1,9	
Máximo (°C)	0,7	1,3	
Taxa de umidade antes do procedimento			
Média (°C) DP	77,8 ± 4,7	77,9 ± 4,6	0,79
Mínimo (%)	45	53	
Máximo (%)	87	90	
Taxa de umidade após o procedimento			
Média (°C) DP	67,8 ± 9,5	68,6 ± 9,4	0,30
Mínimo (%)	40	40	
Máximo (%)	86	87	
Variação entre a umidade inicial e umidade final			
Mediana (%)	- 10	- 8	0,65
Mínimo (%)	- 33	- 34	
Máximo (%)	25	12	

FONTE: A autora (2016).

NOTA: Teste T Student e Análise da Variância; post hoc Duncan (p<0,05).

LEGENDA: GEP, grupo extremamente prematuro, GMP, grupo muito prematuro, T^a, temperatura, °C, Graus Celsius; DP, Desvio-padrão; %, porcentagem.

APÊNDICE O - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DO PESO DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

Peso (g)	GEP		GMP		Valor de p
	Média(g)	DP	Média(g)	DP	
1º dia	851,0	184,3	1067,6	285,0	0,07
2º dia	813,8	180,1	1057,1	282,3	<0,01
3º dia	772,6	167,8	1017,6	274,0	<0,01
4º dia	748,3	153,7	995,0	258,5	<0,01
5º dia	751,4	157,6	990,9	253,4	<0,01
6º dia	755,7	156,1	994,4	243,6	<0,01
7º dia	766,4	149,3	1000,0	252,0	<0,01

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: T Student; ANOVA comparação de médias ($p < 0,05$)

LEGENDA: Recém-nascido prematuro (RNPT); Grupo extremamente prematuro (GEP); Grupo muito prematuro (GMP); Gramas (g).

APÊNDICE P - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA DOSAGEM SÉRICA DE SÓDIO DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

Dosagem de sódio Diária	GEP			GMP			Valor de p
	n (21)	Média	DP	n (17)	Média	DP	
1º dia	6	132,8	2,3	6	139,7	5,4	0,31
2º dia	18	138,9	5,4	12	139,0	6,0	0,98
3º dia	17	144,8	7,2	14	141,6	7,2	0,50
4º dia	15	140,9	6,6	9	141,7	7,9	0,89
5º dia	13	142,9	7,1	7	139,7	8,3	0,64
6º diP	12	140,3	5,0	6	143,5	9,8	0,63
7º dia	11	135,7	6,1	7	139,9	5,7	0,55

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: T Student; ANOVA comparação de médias ($p < 0,05$)

LEGENDA: Recém-nascido prematuro (RNPT); Grupo extremamente prematuro (GEP); Grupo muito prematuro (GMP); Gramas (g).

APÊNDICE Q - TABELA DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA TAXA DE FLUIDO DOS RNPT GEP E GMP SOB USO DA INCUBADORA UMIDIFICADA NA EVOLUÇÃO DOS SETE DIAS. UTIN, CHC/UFPR. CURITIBA, 2015 - 2016.

Taxa de Fluido Diário	n	GEP			GMP		
		Média	DP		Média	DP	Valor de P
1º dia	21	58,95	28,37	17	82,12	33,79	<0,01
2º dia	21	93,82	29,21	17	110,40	37,63	0,03
3º dia	21	110,47	27,89	17	135,05	45,57	0,08
4º dia	21	130,33	29,89	17	144,89	39,79	0,48
5º dia	21	133,26	29,81	17	139,68	53,97	0,70
6º dia	21	139,82	33,93	17	160,44	46,83	0,15
7º dia	21	157,59	52,27	17	157,47	48,90	0,82

FONTE: A autora, 2016.

NOTA: T Student; ANOVA comparação de médias ($p < 0,05$)

LEGENDA: Recém-nascido prematuro (RNPT); Grupo extremamente prematuro (GEP); Grupo muito prematuro (GMP); Gramas (g).

ANEXO A - SNAPPE II

SNAPPE II -(Considerar as primeiras 24 horas de vida, o pior momento)	
VARIÁVEL	PONTOS
1 - Pressão Arterial Média	
1- Não avaliada	0
2- ≥ 30 0	0
3- 20-29	9
4 - < 20	19
2- Temperatura	
1- $>35,6^{\circ}\text{C}$	0
2- $35-35,6^{\circ}\text{C}$	8
3- $<35^{\circ}\text{C}$	15
3 - Razão pO_2/FiO_2	
1- Não existente	0
2- $>2,49$	0
3- 1- 2,49	5
4- 0,3 – 0,99	16
5- $< 0,3$	28
4 - PH do sangue	
1 - Não realizado	0
2 - $\geq 7,20$	0
3 - 7,10 - 7,19	7
4 - $< 7,10$	16
5 - Convulsões múltiplas	
1 – Não	0
2 – Sim	19
6- Volume urinário	
1 – Não medido (RN bem)	0
2 - ≥ 1 0	0
3 - 0,1 – 0,99	5
4 - $<$	18
7 -Peso ao nascer	
1 - ≥ 1000	0
2 – 750 – 999	10
3 - < 750	17
8 - PIG (ver tabela)	
1 - \geq percentil 3	0
2 - $<$ percentil 3	12
9 - Apgar de 5 minutos	
1 - ≥ 7	0
2 - < 7	18
TOTAL DE PONTOS	

ANEXO A - SNAPPE II

SNAPPE II -(Considerar as primeiras 24 horas de vida, o pior momento)	
IDADE GESTACIONAL	PERCENTIL 3
22	320
23	380
24	430
25	500
26	580
27	670
28	740
29	820
30	920
31	1030
32	1140
33	1280
34	1420
35	1580
36	1750
37	1920
38	2120
39	2350
40	2520
41	2660
>41	2750

ANEXO B - FOLHA DE ALTO RISCO (FAR)

Serviço de Neonatologia e UTI Neonatal

HOSPITAL DE CLÍNICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

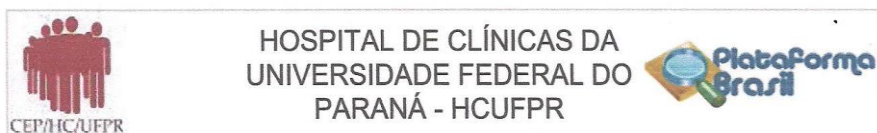
CONTROLE DIÁRIO DO PACIENTE DE ALTO RISCO

Nome: _____ Reg. HC: _____ Data: ____/____/____

PERÍODO	MANHÃ	TARDE	NOCITE																						
PESO (GRAMAS)																									
CÂSULA TRAQUEAL	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO FIXADA NO NÚMERO CONDIÇÕES DA FIXAÇÃO	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO FIXADA NO NÚMERO CONDIÇÕES DA FIXAÇÃO	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO FIXADA NO NÚMERO CONDIÇÕES DA FIXAÇÃO																						
SUPOORTE VENTILATÓRIO	<input type="checkbox"/> VENTILAÇÃO MECÂNICA <input type="checkbox"/> CPAP EM DIV <input type="checkbox"/> CPAP EM DIV <input type="checkbox"/> CPAP EM DIV	<input type="checkbox"/> VENTILAÇÃO MECÂNICA <input type="checkbox"/> CPAP EM DIV <input type="checkbox"/> CPAP EM DIV <input type="checkbox"/> CPAP EM DIV	<input type="checkbox"/> VENTILAÇÃO MECÂNICA <input type="checkbox"/> CPAP EM DIV <input type="checkbox"/> CPAP EM DIV <input type="checkbox"/> CPAP EM DIV																						
ACESSOS VENOSOS	<input type="checkbox"/> G2 INALATÓRIO LITROS/MIN <input type="checkbox"/> CATETER UMBILICAL VENOSO - DIA <input type="checkbox"/> PICC - DIA <input type="checkbox"/> FLUOTOMIA - DIA	<input type="checkbox"/> G2 INALATÓRIO LITROS/MIN <input type="checkbox"/> CATETER UMBILICAL VENOSO - DIA <input type="checkbox"/> PICC - DIA <input type="checkbox"/> FLUOTOMIA - DIA	<input type="checkbox"/> G2 INALATÓRIO LITROS/MIN <input type="checkbox"/> CATETER UMBILICAL VENOSO - DIA <input type="checkbox"/> PICC - DIA <input type="checkbox"/> FLUOTOMIA - DIA																						
CATETER ARTERIAL	<input type="checkbox"/> PERIFÉRICO 1 - LOCAL <input type="checkbox"/> PERIFÉRICO 2 - LOCAL <input type="checkbox"/> UMBILICAL - DIA	<input type="checkbox"/> PERIFÉRICO 1 - LOCAL <input type="checkbox"/> PERIFÉRICO 2 - LOCAL <input type="checkbox"/> UMBILICAL - DIA	<input type="checkbox"/> PERIFÉRICO 1 - LOCAL <input type="checkbox"/> PERIFÉRICO 2 - LOCAL <input type="checkbox"/> UMBILICAL - DIA																						
FOTODIAPYIA																									
DADOS VITAIS																									
FC	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	
FR																									
PA																									
SpO ₂																									
TRN																									
T _{INC}																									
Desfo																									
PARÂMETROS DO SUPORTE VENTILATÓRIO																									
FiO ₂	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	
P _{IP}																									
PEEP																									
FR																									
P _{AP}																									
T _{INSF}																									
Temper																									
Fluxo																									
Seer CEF																									
Seer VAS																									

F-044 rev02/2013 10/08

ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Controle Térmico em Recém-Nascidos Prematuros com Uso da Incubadora Umidificada na Primeira Semana de Vida

Pesquisador: Silviane Hoepers Naka

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 38664114.5.0000.0096

Instituição Proponente: Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 894.615

Data da Relatoria: 23/11/2014

Apresentação do Projeto:

Estudo observacional, analítico, coorte não comparado com coleta de dados prospectiva que será realizado no Serviço de Neonatologia do HCUFPR, o qual é credenciado pelo gestor do Sistema Único de Saúde como um centro terciário para tratamento de Recém Nascidos Prematuros (RNPT) e de risco, onde será analisado o controle térmico dos recém-nascidos prematuros com idade gestacional menor ou igual a 30 semanas na primeira semana de vida sob a incubadora umidificada. Por se tratar de um estudo observacional não haverá interferência por parte da pesquisadora em sugerir ou definir condutas clínicas ou coleta de exames além dos que já fazem parte da rotina da UTI Neonatal do HC-UFPR.

Objetivo da Pesquisa:

Analisar o controle térmico dos recém-nascidos prematuros com idade gestacional menor ou igual a 30 semanas na primeira semana de vida sob o uso de incubadora umidificada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Devidamente esclarecidos

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa metodologicamente adequada.

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-900

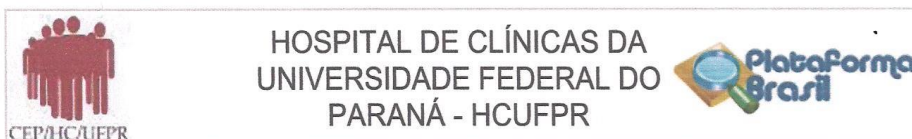
UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-1041

Fax: (41)3360-1041

E-mail: cep@hc.ufpr.br



Continuação do Parecer: 894.615

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Devidamente apresentados.

Recomendações:

É obrigatório trazer ao CEP/HC uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foi aprovado, para assinatura e rubrica. Após, xerocar este TCLE em duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma para o participante da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto e documentações apresentados de forma adequada.

Projeto aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC-UFPR, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/2012 e na Norma Operacional Nº 001/2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto conforme proposto para início da Pesquisa. Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos. Manter os documentos da pesquisa arquivado.

É dever do CEP acompanhar o desenvolvimento dos projetos, por meio de relatórios semestrais dos pesquisadores e de outras estratégias de monitoramento, de acordo com o risco inerente à pesquisa.

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória CEP: 80.060-900
UF: PR Município: CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 Fax: (41)3360-1041 E-mail: cep@hc.ufpr.br

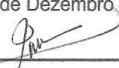


HOSPITAL DE CLÍNICAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - HCUFPR



Continuação do Parecer: 894.615

CURITIBA, 02 de Dezembro de 2014


Assinado por:

Renato Tambara Filho
(Coordenador)

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-900

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-1041

Fax: (41)3360-1041

E-mail: cep@hc.ufpr.br

REPERCUSSÕES DO USO DE INCUBADORAS UMIDIFICADAS NA REGULAÇÃO TÉRMICA DO PREMATURO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

REPERCUSSIONS OF USING HUMIDIFIED INCUBATORS IN THERMOREGULATION OF PREMATURE: AN INTEGRATIVE REVIEW

REPERCUSIONES DEL USO DE INCUBADORAS HUMIDIFICADAS EN LA REGULACIÓN TÉRMICA DEL PREMATURO: UNA REVISIÓN INTEGRADORA

Silviane Hoepers Naka¹
Marcia Helena Freire²
Regina Paula da Silva³

Objetivo: analisar, em publicações científicas, as repercussões do uso de incubadoras umidificadas na regulação térmica do recém-nascido prematuro. **Método:** procedeu-se metodologicamente a uma revisão integrativa, nas bases de dados no período de 2005-2015, selecionando 10 artigos mediante os critérios de inclusão. **Resultados:** a análise dos artigos ressalta variação das práticas de regulação da umidade em incubadoras neonatais. A manutenção da temperatura corporal foi semelhante nos prematuros que permaneceram em incubadora umidificada comparados aos mantidos em incubadora convencional; porém, houve redução da perda transepidérmica, da taxa de infusão de fluidos, desequilíbrios eletrolíticos e menor perda de peso e taxas de infecção não elevadas. **Conclusão:** evidenciou-se ausência de publicações nacionais sobre o tema e repercussões satisfatórias sobre a utilização da umidade em altas concentrações comparada à baixa umidade, contudo mais pesquisas são necessárias para definição de um padrão para a prática segura da umidificação em ambiente de incubadora.

Descritores: Recém-nascido prematuro; Incubadoras para lactentes; Umidade.

Objective: to analyze, in scientific literature, the repercussions of the use of humidified incubators in the thermal regulation of the preterm newborn. Method: a methodological procedure for an integrative review, in databases for the period 2005-2015, selecting 10 articles using the inclusion criteria. Results: the analysis of articles highlights the wide variation of moisture regulation practices in neonatal incubators. Maintaining body temperature was similar in preterm infants who remained in humidified incubators when compared to those in conventional incubators; however, there was a reduction of transepidermal loss, fluid infusion rate, electrolyte imbalances and lower weight loss, and no high infection rates. Conclusion: the lack of national literature on the matter was evidenced and satisfactory repercussions on the use of high concentration humidity compared to low humidity, nevertheless, more research is required to define a standard for safe practice of humidification in the environment of incubators.

Descriptors: Premature Newborn; Incubators Infant; Humidity.

¹ Enfermeira do Serviço de Neonatologia e UTI Neonatal do Hospital de Clínicas do Paraná, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, Brasil. silviane.naka@ufpr.br; silhoepers@hotmail.com

² Professora Doutora do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, Brasil. marciahelenafreire@gmail.com

³ Professora Doutora do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, Brasil. reginavcs@uol.com.br

Objetivo: analizar, en la literatura científica, las repercusiones del uso de incubadoras humidificadas en la regulación térmica del recién nacido prematuro. Método: se procedió metodológicamente a una revisión integradora, en las bases de datos en el período de 2005-2015, seleccionando 10 artículos por medio de criterios de inclusión. Resultados: el análisis de los artículos destaca la amplia variación de las prácticas de regulación de la humedad en las incubadoras neonatales. El mantenimiento de la temperatura corporal fue similar en los recién nacidos prematuros que permanecieron en incubadora humidificada en comparación a los mantenidos en incubadoras convencionales; sin embargo, hubo una reducción de la pérdida transepidérmica, la tasa de infusión de fluido, los desequilibrios de electrolitos y menos pérdida de peso, y no hay altas tasas de infección. Conclusión: se evidenció la ausencia de publicaciones nacionales sobre el tema y repercusiones satisfactorias sobre la utilización de la humedad en altas concentraciones comparadas a la baja humedad, sin embargo se necesita más investigación para la definición de un estándar para la práctica segura de la humidificación en ambiente de incubadora.

Descriptores: Recién Nacido Prematuro; Incubadoras para Lactantes; Humedad.

Introdução

A instabilidade da temperatura é uma morbidade grave para recém-nascidos prematuros (RNPT) e potencialmente evitável. Os investigadores mantêm-se na busca de evidências das práticas térmicas ideais para prevenir o estresse ao frio, assegurar a estabilidade térmica e minimizar os gastos de energia na criança prematura, pois os distúrbios de termorregulação permanecem como um dos eventos adversos mais presentes nas unidades de terapia intensiva neonatais⁽¹⁾.

Embora existam vários estudos referentes à hipotermia no período neonatal e sugestões de intervenções que possibilitem reduzir a perda de calor no neonato, esta constitui um dos problemas nas primeiras semanas de vida, visto que o neonato perde calor com mais facilidade através de sua pele e do trato respiratório. Sabe-se que este é um problema particularmente relevante nos RNPT, com idade gestacional igual ou menor do que 30 semanas, durante a primeira semana de vida, nos quais a evaporação é elevada devido ao aumento da perda de água transepidérmica^(2,3).

O cuidado quanto à temperatura corporal do recém-nascido deve iniciar desde o nascimento, ainda na sala de parto, estendendo-se para todos os ambientes e etapas de seu internamento. Diretrizes mais recentes sugerem uma temperatura axilar de 36,5 °C, e recomendações são dadas para minimizar a perda de calor e promover a estabilidade térmica para prematuros⁽³⁻⁴⁾.

Entre essas, destaca-se a utilização das incubadoras, as quais propiciam eficazmente a manutenção da temperatura do RNPT e são essenciais para prover um ambiente térmico neutro. Esses equipamentos têm sido utilizados desde 1800, quando Tarnier propôs as primeiras incubadoras fechadas. Com a evolução verificada no decorrer dos anos, passaram a incluir sistemas de controle da temperatura, circulação de ar e umidificação⁽⁵⁾.

No entanto, o uso da umidade iniciou em 1957, mediante o relato de Silverman Blanc sobre os prematuros que permaneceram em incubadoras com umidade de 80%, os quais conseguiram maior sobrevivência quando comparados aos recém-nascidos mantidos em incubadora com umidade de 60%⁽²⁾.

Observa-se que a prática da umidificação tem aumentado ao longo das últimas duas décadas, com o objetivo de diminuir as perdas de calor por evaporação e a instabilidade térmica, bem como melhorar a integridade da pele em recém-nascidos prematuros, o equilíbrio de fluidos e eletrólitos. Entretanto, algumas desvantagens têm sido descritas a saber: risco de elevação de temperatura, instabilidades no equilíbrio de fluidos e risco de sepse. Evidencia-se também a existência de grande variação na prática do uso da umidade sem o devido consenso nos padrões para orientação de protocolos⁽⁵⁾.

Diante desse contexto, o presente artigo teve como pergunta norteadora: Que evidências

científicas são veiculadas sobre a repercussão do uso da incubadora umidificada e a regulação térmica do recém-nascido prematuro na primeira semana de vida? Este artigo tem como objetivo analisar, com base nas publicações científicas, as repercussões do uso de incubadoras umidificadas na regulação térmica do recém-nascido prematuro.

Método

Para atingir o objetivo proposto, utilizou-se como metodologia de pesquisa a revisão integrativa. Esta consiste em reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado⁽⁶⁾. Esta abordagem qualitativa de pesquisa permite a síntese de múltiplos estudos publicados e possibilita conclusões gerais a respeito de uma particular área de estudo⁽⁶⁾, neste caso o aprofundamento do conhecimento relativo aos benefícios do uso de incubadoras umidificadas para a regulação térmica do recém-nascido prematuro.

O desenvolvimento da revisão integrativa inclui seis etapas, a saber: formulação de questão de pesquisa, busca na literatura, categorização dos estudos, avaliação dos estudos incluídos, discussão e interpretação dos resultados e síntese do conhecimento evidenciado⁽⁶⁻⁷⁾.

O levantamento das publicações foi realizado com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e com o *Subject Headings* (MeSH) combinados da seguinte forma: incubadora (incubator), umidade (humidity); neonato/prematuro (neonate/preterm), seguindo a lógica booleana: *and* e *or*. Para identificação das publicações no período de junho de 2005 a junho de 2015, isto é, dos últimos dez anos, consultaram-se no site da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) as bases eletrônicas de dados da Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (Lilacs) e a Base

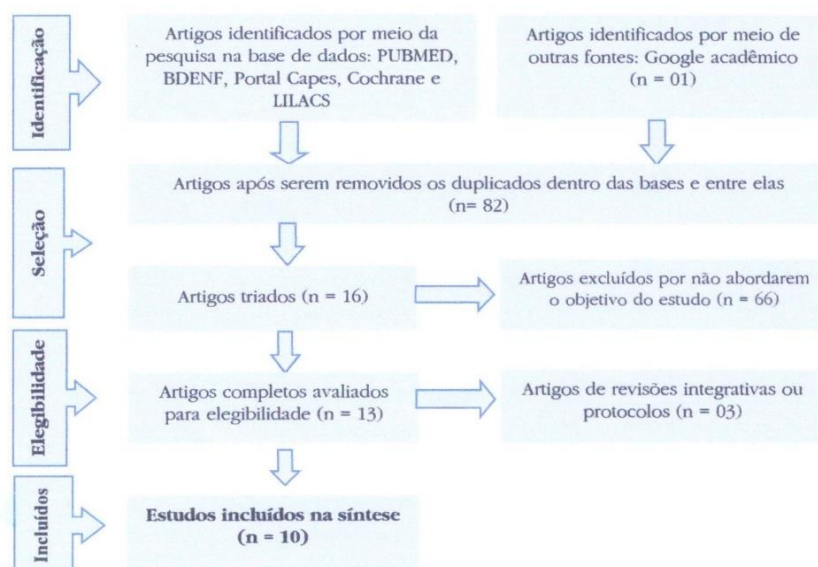
de dados de Enfermagem (BDENF), e também na *US National Library of Medicine* (Pubmed), na *Cochrane Library*, no Portal da Capes e no *Google Scholar*.

Os critérios de inclusão foram artigos publicados nos idiomas português, inglês ou espanhol; artigos que tivessem como palavras-chave/*key words/palabras claves* um ou mais descritores utilizados para a busca nas bases de dados; disponibilidade da publicação na íntegra, mediante o acesso livre ou por comutação e adequação ao objeto do estudo. Os critérios para exclusão foram: produções duplicadas; revisões de literatura e publicações que não atendiam ao objeto do estudo ou apenas citavam-no como estratégia para reduzir hipotermia e/ou perda transepidermica, sem desenvolver teoricamente as vantagens e desvantagens do uso da umidade na incubadora.

Após a identificação das publicações, os resumos foram lidos autonomamente pela pesquisadora, com intuito de identificar aqueles que atendiam aos critérios de inclusão. Nesse contexto, a busca em base de dados procurou ser ampla e diversificada, envolvendo as bases eletrônicas, busca manual em periódicos, incluindo contatos com autores para averiguar materiais não publicados.

Foram encontrados 128 artigos que abordavam a umidificação na incubadora de recém-nascidos prematuros. Após a leitura dos resumos e o refinamento da busca, foram selecionados 10 artigos, que compuseram a amostra, como apresentado na Figura 1, a qual evidencia o caminho percorrido na seleção do material para a revisão integrativa. Ressalta-se que, durante a seleção avaliativa dos artigos, foram excluídas as revisões sistemáticas, anais de congressos e publicações que não abordavam diretamente a umidificação e apenas a citavam como uma das estratégias de prevenção da hipotermia e/ou perda transepidermica no período neonatal.

Figura 1 – Distribuição dos artigos encontrados, excluídos e selecionados, segundo os meios eletrônicos. Curitiba, PR, Brasil, 2015



Resultados

A busca resultou em dez artigos, distribuídos nas áreas de Neonatologia e Pediatria, variando a disciplina das publicações entre Medicina (oito) e Enfermagem (dois).

Quanto ao tipo de delineamento de pesquisa dos artigos avaliados, evidenciou-se, na amostra: seis ensaios clínicos randomizados controlados, um de coorte ambispectivo comparado, um estudo observacional, dois descritivos quantitativos (exploratórios).

Com relação à indexação dos dez artigos, destacou-se o banco de dados da PUBMED com sete publicações, o portal de Capes com seis

publicações, BDENF com quatro publicações; Cochrane Library com uma publicação, um artigo na base de dados Lilacs e outro artigo encontrado somente no site de busca. Acessados via internet foram oito deles, os outros dois não estavam disponíveis on line e nas bibliotecas consultadas, foram adquiridos pelo serviço de comutação bibliográfica.

Os artigos selecionados foram organizados em Quadros para melhor visualização das variáveis de análise. No Quadro 1 contemplaram-se: o título do artigo, o periódico, a área temática, o ano e o país de publicação, e a base de dados.

Ordem	Título do artigo	Periódicos	Área temática	Ano Publicação	País	Base de dados
A ⁽⁸⁾	Insensible water loss during the first week of life of extremely low birth weight infants less than 25 gestational weeks under high humidification	Neonatal Medicine	Neonatologia	2013	Korea	GOOGLE
B ⁽⁹⁾	Fluctuations in relative humidity provided to extremely low-birth weight infants	Pediatrics International	Pediatrics	2012	Canadá	PUBMED CAPES
C ⁽¹⁰⁾	Variations in incubator temperature and humidity management: a survey of current practice	Acta Paediatrica	Pediatrics	2011	França	PUBMED BDENF CAPES
D ⁽²⁾	The effect of incubator humidity on the body temperature of infants Born at 28 week's gestation or less: a randomized controlled trial	Paediatric and Child Health Nursing Neonatal	Enf. Pediátrica Neonatal	2011	Austrália	COCHRANE
E ⁽¹¹⁾	Cold spots in neonatal incubators are hotspots for microbial contamination	Applied and environmental Microbiology	Microbiologia	2011	Holanda	PUBMED CAPES
F ⁽⁴⁾	Improved care and growth outcomes by using hybrid humidified incubators in very preterm infants	Pediatrics	Pediatrics	2010	Canadá	PUBMED BDENF CAPES
G ⁽⁵⁾	Variability in incubator humidity practices in the management of preterm infants	Journal of Paediatric and Child Health	Pediatrics	2009	Austrália	PUBMED BDENF CAPES
H ⁽¹²⁾	Computer-generated versus nurse-determined Strategy for incubator humidity and time to regain birth weight	Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses	Enfermagem Obstétrica / Neonatal	2008	Holanda	PUBMED BDENF CAPES
I ⁽¹³⁾	Comparación de dos métodos para reducir la pérdida insensible de agua en recién nacidos prematuros de muy bajo peso	Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá	Pediatrics	2008	Argentina	LILACS
J ⁽¹⁴⁾	Ambient humidity influences the rate of skin barrier maturation in extremely preterm infants	The Journal of Pediatrics	Pediatrics	2005	Suécia	PUBMED

Quadro 1 – Publicações científicas segundo título, periódico, área, ano e país de publicação e base de dados

Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 2 apresentam-se o objetivo geral e o tipo de pesquisa e amostra.

Nº	Objetivo geral	Tipo de Estudo e Amostra
A ⁽⁸⁾	Investigar taxa de fluidos e balanço eletrolítico em recém-nascidos de 24 semanas de IG durante a primeira semana sob alta umidificação.	<u>Tipo de estudo:</u> coorte ambispectivo comparado. <u>Amostra:</u> 437 prontuários revisados, incluindo 14 RNs com IG de 22 semanas, 40 com 23 semanas e 67 com 24 semanas; comparados ao grupo de 65 RNs com IG de 26 semanas.
B ⁽⁹⁾	Determinar a frequência, magnitude e direção das flutuações da UR em RNs de extremo baixo peso durante os 3 primeiros dias de vida.	<u>Tipo de estudo:</u> Observacional. <u>Amostra:</u> 20 recém-nascidos com peso \leq 1000g.
C ⁽¹⁰⁾	Descrever e avaliar os procedimentos e práticas na rotina da incubadora, temperatura e umidade.	<u>Tipo de estudo:</u> exploratório descritivo. <u>Amostra:</u> 186 questionários enviados, 159 devolvidos.
D ⁽²⁾	Comparar o efeito de 80% e 70% de umidade relativa durante as duas primeiras semanas de vida.	<u>Tipo de estudo:</u> ensaio clínico randomizado. <u>Amostra:</u> 50 recém-nascidos.
E ⁽¹¹⁾	Identificar o nível de contaminação microbiana em pontos frios e pontos quentes das incubadoras com umidificação.	<u>Tipo de estudo:</u> ensaio clínico randomizado. <u>Amostra:</u> 11 incubadoras no Grupo 1 e 12 incubadoras no Grupo 2.
F ⁽¹⁴⁾	Identificar mudanças na temperatura, fluidos e eletrólitos, crescimento e resultado a curto prazo em RNs com alta umidificação em comparação com grupo de RNs em incubadoras convencionais.	<u>Tipo de estudo:</u> ensaio clínico controlado retrospectivo. <u>Amostra:</u> 182 RNs; 87 no grupo incubadora convencional e 95 no grupo com alta umidificação.
G ⁽⁵⁾	Determinar a prática corrente em relação à incubadora com umidade na gestão de prematuros na Rede Neonatal da Austrália e Nova Zelândia.	<u>Tipo de estudo:</u> exploratório descritivo. <u>Amostra:</u> 26 Centros de Cuidados Neonatais.
H ⁽¹²⁾	Comparar os efeitos da incubadora umidificada sobre o ganho de peso dos prematuros, avaliando duas estratégias.	<u>Tipo de estudo:</u> prospectivo, randomizado controlado. <u>Amostra:</u> 136 RNs; sendo 65 na estratégia gerada pelo computador e 71 supervisionados pela enfermagem.
I ⁽¹³⁾	Medir a perda insensível de água durante 3 dias em RNPT com incubadora de parede dupla, com ou sem um sistema ativo e servo controlado de alta umidificação.	<u>Tipo de estudo:</u> ensaio clínico randomizado controlado. <u>Amostra:</u> 20 RNs com umidade relativa baixa e 21 com umidade relativa alta.
J ⁽¹⁴⁾	Elucidar o efeito de dois níveis diferentes de UR ¹ sobre a função de barreira da pele.	<u>Tipo de estudo:</u> ensaio clínico randomizado controlado. <u>Amostra:</u> 27 RNPT.

Quadro 2 - Publicações científicas segundo objetivo geral e tipo de pesquisa, Curitiba, PR, 2005-2015

Legenda: IG: idade gestacional; RNs: recém-nascidos; RNPT: recém-nascido prematuro; UR: umidade relativa.

Fonte: Elaboração própria

No Quadro 3 são informados a metodologia e os resultados principais.

Nº	Metodologia	Resultados principais
A ⁽⁸⁾	Estratégia: Revisão de prontuários e análise do balanço eletrolítico e perda de água insensível em RNs com IG de 22 a 24 semanas sob alta umidificação (95%) comparados a RNs com IG de 26 semanas com umidificação baixa (60%). Período: março/2004 a setembro/2010.	Ambientes de alta umidade diminuem significativamente a oferta de líquidos e melhoram o desequilíbrio eletrolítico em RNPT de 24 semanas, mas não em RNPT de 22 e 23 semanas de IG.
B ⁽⁹⁾	Estratégia: Acompanhamento e registro da temperatura ambiente e UR durante 48 horas contínuas utilizando um dispositivo <i>datalogger</i> . Período: janeiro/2008 a março/2009.	Embora o estudo tenha observado flutuações significativas acima e abaixo do intervalo, os valores médios de UR ao longo das 48 horas foi semelhante aos pontos de regulação.
C ⁽¹⁰⁾	Estratégia: Levantamento das práticas de umidade na incubadora por meio de questionários enviados às unidades de Cuidados Neonatais na França. Período: dezembro/2008 a março/2009.	Presença de grandes variações de temperatura e umidade utilizadas na incubadora e no gerenciamento térmico de prematuros.
D ⁽²⁾	Estratégia: Randomização de RNs com IG ≤ 28 semanas para 80% ou 70% de umidade relativa acompanhados durante as 2 primeiras semanas de vida. Período: setembro/2006 a maio de 2008.	Não houve diferença estatisticamente significativa nas temperaturas axilares dos RN fora da faixa alvo (36,5-37,5 °C); nem nos fluidos diários e níveis séricos de sódio e comorbidades associadas entre os dois grupos de umidade.
E ⁽¹¹⁾	Estratégia: Coleta de <i>swabs</i> nos pontos quentes e frios da parede interior das incubadoras, sendo divididas de acordo com seus valores médios de UR e temperatura: grupo 1 (UR ≤ 60% e temperatura ≤ 34 °C) e grupo 2 (UR ≥ 60% e temperatura ≥ 34 °C). Período: não informado.	Em incubadoras com temperatura média elevada (≥ 34 °C) e UR (≥ 60%), o nível de contaminação microbiana foi significativamente maior em pontos frios do que em pontos quentes, fato que pode estar relacionado com a umidade elevada em pontos frios, aumentando o crescimento microbiano.
F ⁽⁴⁾	Estratégia: Coleta retrospectiva da temperatura corporal, fluidos e eletrólitos, equilíbrio e velocidade de crescimento de RNs de extremo baixo peso (≤ 1000 g) em incubadora convencional comparado ao grupo com umidificação na • Hybrid incubator (HI) group (n=95) used radiant incubadora. Período: julho/2002 a agosto/2005.	O uso da incubadora umidificada auxilia os cuidados prestados aos RNs de extremo baixo peso, tomando possível diminuir a oferta de líquidos e melhorar o equilíbrio de eletrólitos comparado à incubadora convencional, sem qualquer aumento significativo nas taxas de infecção. Não houve diferença da temperatura corporal entre os dois grupos.
G ⁽⁵⁾	Estratégia: Entrevistas com enfermeiros(as) das Unidades de Cuidados Neonatais da Austrália e Nova Zelândia sobre a prática da umidificação na incubadora. As entrevistas foram realizadas por telefone. Período: janeiro/2006 a janeiro/2007.	A utilização da incubadora ocorre rotineiramente nas unidades de cuidados neonatais, porém existe grande variação nas práticas de umidificação, refletindo escassez de evidências de pesquisas.
H ⁽¹²⁾	Estratégia: randomização de RNS com IG entre 24-30 semanas com peso igual ou menor que 1.500 g em dois grupos para comparar as duas estratégias: configuração da incubadora gerada pelo computador e outra gerada pela enfermeira. Período: outubro/2004 a abril/2005.	A estratégia gerada por computador não reduz o tempo necessário para recuperar o peso ao nascer. A média permaneceu entre 9 dias de recuperação do peso para as duas estratégias.
I ⁽¹³⁾	Estratégia: RNs com IG ≤ 32 semanas de gestação e com peso entre 500 e 1.500 gramas foram alocados em grupos de alta umidificação (80%) com sistema ativo servo controlado e outros em baixa umidificação sem sistema controlado. Período: outubro/2005 a agosto 2006.	RNs em incubadoras com alta umidade junto com as medidas para redução da perda insensível de água, apresentam redução na perda de peso, menor frequência de hipernatremia e menor consumo de água.
J ⁽¹⁴⁾	Estratégia: Randomização de RNPT com IG entre 23 a 27 semanas para atendimento em incubadoras com UR em 50% ou outros em 75% de UR aos 7 dias de vida para determinar a perda transepidermica. Na primeira semana, todos os RNs foram mantidos em 85% de UR. Período: não informado.	Os resultados indicam que o nível de UR influencia o desenvolvimento da barreira da pele, com formação mais rápida em RNs com UR mais baixa. A perda de água transepidermica diminuiu em ritmo mais lento em RNs com UR superior.

Quadro 3 – Publicações científicas segundo metodologia e principais resultados encontrados, Curitiba, PR, 2005-2015

Legenda: IG: idade gestacional; RNs: recém-nascidos; RNPT: recém-nascido prematuro; UR: umidade relativa.
Fonte: Elaboração própria.

Discussão

A distribuição temporal das publicações evidenciou maior número de ocorrências no ano de 2011 (3 artigos), seguido por 2008 (2). Nota-se que foi publicado apenas um artigo em 2005 e que, após mais de dois anos é que se encontram publicações. A mesma lacuna foi observada de 2013 a 2015, último artigo publicado foi em 2013. Este cenário pode ser traduzido por desinteresse temático ou falta de publicações específicas sobre o impacto da incubadora umidificada para o neonato prematuro e, consequentemente, dificuldades em implantar metodologias capazes de investigar o tema e/ou mesmo o desenvolvimento de reflexões temáticas.

Nesta revisão integrativa, notou-se ausência de publicações brasileiras disponibilizadas *on-line*. Nesse período retrospectivo de dez anos, nove artigos publicados estavam no idioma inglês e um artigo em espanhol. No que se refere ao país de origem, observou-se que os estudos foram realizados na Austrália, Canadá, Holanda e Suécia (dois artigos em cada país), além de França, Coreia e Argentina (que contribuíram com um estudo, cada). Ressalta-se que apenas um país da América do Sul emerge neste cenário temático, enquanto os demais pertencem ao grupo de países denominados desenvolvidos.

Já com relação ao aspecto da incubadora umidificada e neonato prematuro, seis artigos abordaram os efeitos da umidade na perda transepidermica, regulação térmica, balanço eletrolítico, infusão de fluidos; na recuperação e ganho de peso; dois artigos abordaram as práticas de umidificação em centros neonatais; um artigo versou sobre a influência da umidade sobre a maturação da pele; e um sobre a taxa de contaminação em incubadoras umidificadas.

Com relação aos efeitos da umidade, encontrou-se relato retrospectivo de que, na presença de ambientes com alta umidade, houve diminuição significativa da oferta de líquidos pelo neonato prematuro, com maior ajuste no equilíbrio eletrolítico em recém-nascidos de 24 semanas de idade gestacional, fato não observado nos recém-nascidos prematuros de 22 e 23 semanas.

Para os autores, esses achados podem estar relacionados ao grau de imaturidade da pele e a necessidade de condições adicionais de umidade no ambiente, além de outras estratégias para diminuir a perda transepidermica⁽⁸⁾.

Resultados semelhantes aparecem em ensaio clínico randomizado controlado, no qual os RNPT mantidos em incubadoras de parede dupla sem umidificação foram comparados com RNPT em incubadora com alta umidade. Foi observado que os RNPT em alta umidade, que receberam associação de medidas para redução da perda de água transepidermica, apresentaram menor perda de peso, menor frequência de hipernatremia e menor consumo de água⁽¹³⁾.

Outro estudo retrospectivo de caso-controle, no qual o grupo controle constituiu-se de 87 RNPT em incubadora sem umidade, e os casos foram 95 RNPT com alta umidade (70-80%), evidenciou temperatura corporal semelhante em ambos os grupos. Entretanto, os recém-nascidos do grupo com umidificação apresentaram menor consumo de fluidos, menor perda de água insensível, menor perda de peso e menor incidência de hipernatremia durante a primeira semana, não tendo sido observado aumento da taxa de infecção⁽⁴⁾.

Em estudo prospectivo, na comparação do efeito entre umidificações em incubadoras a 80% e 70%, para RNPT nas duas primeiras semanas de vida, não se encontraram diferenças significativas quanto à temperatura corporal entre os dois grupos, nem tampouco na necessidade hídrica diária, nos níveis séricos de sódio, na taxa de sepse, na persistência do canal arterial, na prevalência de hemorragia intraventricular, de doença pulmonar crônica ou quanto à integridade da pele. Os pesquisadores sugeriram manter umidade em 80% para recém-nascidos com peso ≤ 750 g, na tentativa de reduzir a proporção de tempo das temperaturas que ficam fora do intervalo alvo (36,5 a 37,5 °C)⁽²⁾.

Esses quatro estudos relatados evidenciam que RNPTs apresentam elevadas perdas de água por evaporação e necessitam de cuidados em

ambientes úmidos. Esta estratégia tecnológica pode beneficiar e minimizar o risco de instabilidade na temperatura e desequilíbrios eletrolíticos, bem como propiciar o ganho de peso devido a menor perda de calorías.

Outros fatores importantes a serem considerados para a prevenção da perda de calor é a temperatura ambiente e a umidade relativa no interior da incubadora. Em pesquisa realizada, o registro da temperatura ambiente e das frequências e flutuações da umidade na incubadora de recém-nascidos de baixo peso foram monitorados por meio de um dispositivo denominado *data logger* durante 48 horas. Os níveis de umidade relativa utilizados pelos profissionais eram delimitados pelos médicos, com variações entre 60 e 80%, tendo como ponto de ajuste médio 73%, e como resultado, apesar de terem sido detectadas flutuações acima e abaixo do intervalo, os valores médios da umidade relativa medida nas 48 horas foram semelhantes ao ponto de ajuste. Mesmo assim, o conhecimento dessas flutuações contribui para o atendimento individualizado ao recém-nascido⁽⁹⁾.

Atualmente, algumas incubadoras portam um programa de computador que calcula o ganho e as perdas de calor e, com base nesses parâmetros, ajustam a umidade relativa. A comparação entre os efeitos da incubadora umidificada sobre o ganho de peso dos prematuros com o uso de duas estratégias, uma gerada pelo computador (64 recém-nascidos) e outra regulada pelas enfermeiras (71 recém-nascidos), concluiu que a estratégia gerada pelo computador não reduz o tempo necessário para recuperar o peso ao nascer, que foi em média de 9 dias para ambas as estratégias⁽¹²⁾.

Assim, evidencia-se que manter a umidade relativa nas incubadoras é essencial, seja utilizando-se tecnologia dura (incubadoras com dispositivo para controle), seja tecnologia levedura, a qual se traduz pelo conhecimento da equipe de enfermagem no manuseio das incubadoras para propiciar um ambiente térmico e com umidificação adequada para o RNPT.

Relatos de desvantagens da incubadora umidificada na regulação térmica têm sido

apontados, como: aumento do risco de elevação da temperatura, instabilidades no equilíbrio de fluidos e maior risco de sepse, além de um possível retardo na maturação da barreira cutânea. Explica-se esta última assertiva pelo fato de que, após o nascimento, a pele do RNPT, ao ser exposta ao ambiente gasoso, sofre um rápido processo de amadurecimento tanto em sua estrutura epidérmica quanto em sua função de barreira. Assim, essa pesquisa evidenciou que a umidade relativa do ambiente influencia significativamente o ritmo da formação de barreira da pele após o nascimento prematuro, isto é, pode ocorrer atraso na maturação da pele se o RNPT ficar exposto a taxas de umidade relativa alta e formação mais rápida com umidade relativa baixa, concluindo-se que a maturação da pele está intimamente relacionada com o percentual de umidade do ar. Essa pesquisa sugere uma redução gradual da taxa de umidade de 85% para 50% após a segunda semana de vida⁽¹⁴⁾.

Quanto ao risco de infecção que o ambiente quente e úmido oferece para os recém-nascidos decorre do fato de o ar quente umidificado difundido no interior das incubadoras não atingir uniformemente as partes das paredes internas. Em estudo prospectivo com a coleta de swabs em pontos mais quentes e mais frios das incubadoras, encontrou-se maior nível de contaminação microbiana nos pontos frios do que nos quentes, em incubadoras com temperaturas elevadas ($\geq 34^\circ\text{C}$) e umidade relativa ($\geq 60\%$). Sabendo-se que os RNPT com idade gestacional ≤ 30 semanas necessitam de temperaturas elevadas e umidade ($\geq 60\%$) durante a primeira semana de vida, esses autores concluíram que há um risco aumentado da ocorrência de sepse tardia, relacionada às condições ambientais da incubadora⁽¹¹⁾. Os riscos e preocupações com a possível contaminação bacteriana foram reduzidos com a inovação tecnológica, que incluiu incubadoras com sistema de umidificação ativa, em que a água é transformada em vapor gasoso e não em névoa, eliminando as gotículas de água como meio de cultura para micro-organismos⁽¹⁵⁾.

Embora sejam oferecidos elevados níveis de umidade na rotina de cuidados de RNPT,

observou-se que não há consenso sobre o nível ideal de umidificação necessária e sobre o efeito da exposição a diferentes níveis de umidificação ao longo do tempo.

Em investigação das práticas de umidificação em unidades de cuidados neonatais da França, mediante questionários respondidos pelos profissionais enfermeiros (assistenciais, administradores e gerentes de unidades) e médicos, foi constatado que todas as unidades utilizavam a umidificação, porém com grande variação de 45-100% de umidade. Observou-se que mais de 65% das unidades utilizavam o valor fixo de 75% e optavam pelo controle da temperatura no modo ar. Nesses casos, as decisões não eram baseadas na idade gestacional do recém-nascido, mas sim em protocolos de cada unidade⁽¹⁰⁾. Mesmo sendo a utilização da incubadora um cuidado de rotina neonatal, apenas 77% das unidades da Rede Neonatal da Austrália e Nova Zelândia têm protocolos para orientar a prática de umidificação; destes 88% iniciam a umidificação a 80%. Além disso, os protocolos evidenciam variações de acordo com a idade gestacional até a 37^a semana, e com relação ao tempo de uso, cogitado entre 3 a 77 dias. Os autores ressaltam que existe grande variação nas práticas de umidificação, refletindo a escassez de evidências de pesquisas⁽⁵⁾. Para a prática da umidificação, sugere-se a utilização da umidade maior do que 50% e até 85% para prematuridade extrema, no entanto não se trata de uma recomendação consensual, pois algumas pesquisas recomendam até 80%. Uma das recomendações atuais sugere que a umidade relativa seja mantida em 75% a 80% durante os 7 primeiros dias, diminuindo para 50 a 60% de umidade durante a segunda semana até 30 a 32 semanas de idade pós-mentrua⁽¹⁵⁾. A umidade em incubadora, quando ajustada por uma equipe capacitada e com conhecimento das evidências, constitui-se em fator favorável ao bem-estar e ao desenvolvimento epidérmico desejável para o RNPT. Mesmo que sejam insuficientes as recomendações baseadas em evidências científicas, protocolos institucionais devem ser desenvolvidos e aplicados com minucioso julgamento clínico^(16,17).

Considerações finais

Nesta revisão integrativa, constatou-se a ausência de publicações nacionais sobre o tema, com predominância na literatura europeia. A ênfase temporal foi para 2011, certamente pelo uso disseminado de modelos atualizados de incubadoras que contemplam a função de umidade, despertando o interesse de pesquisadoras(es) para investigação desse equipamento.

Nas pesquisas consultadas, observaram-se repercussões satisfatórias sobre a utilização da umidade em altas concentrações comparada à baixa umidade, com significativa redução da perda transepidérmica, necessidade de menor volume de infusão de fluidos e redução nos desequilíbrios eletrolíticos, além de menor perda de peso, sem aumento do risco de infecções. A temperatura corporal manteve-se semelhante nas comparações, embora benefício adicional da alta umidade para recém-nascidos prematuros extremos tenha sido descrito por vários autores, mesmo frente à existência de grande variabilidade nos ajustes para as taxas de umidade, assim como no tempo de exposição à umidificação segundo a idade gestacional, concluindo-se que inexistente consenso quanto à prática ideal de umidificação. Destarte, a prática internacional corrente que atualmente prevalece nas unidades de cuidado neonatal consiste na aplicação dos protocolos estabelecidos internamente pelos serviços.

Conclui-se que é necessário o desenvolvimento, no Brasil e em outros países, de novas pesquisas com equipamentos fidedignos para constatação de evidências que permitam a definição de um padrão para a prática segura da umidificação em ambiente de incubadora, garantindo a assistência de qualidade para recém-nascidos prematuros, com redução na incidência dos índices de hipotermia e consequente equilíbrio na regulação térmica, que contribui para o ganho de peso e para o desenvolvimento adequado do RNPT.

Referências

1. Manani M, Jegatheesan P, DeSandre G, Song D, Showalter L, Govindaswami B. Elimination of admission hypothermia in preterm very low-weight infants by standardization of delivery room management. *Perm J* [Internet]. 2013 [cited 2015 july 14];17(3):8-13. Available from: <http://www.pubmed-central.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3783084&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
2. Kong YS, Medhurst A, Cheong JLY, Kotsanas D, Jolley D. The effect of incubator humidity on the body temperature of infants born at 28 weeks gestation or less: a randomised controlled trial. *Neonatal, Paediatric and Child Health Nursing* [Internet]. 2011 [cited 2015 june 14]; 14(2):14-22. Available from: <http://cochrane.bvsalud.org/doc.php?db=central&id=CN-0862473&lib=COC>
3. Knobel-Dail RB. Role of effective thermoregulation in premature neonates. *Research and Reports in Neonatology* [Internet]. 2014 [cited 2015 aug 15];4:147-56. Available from: <http://www.dovepress.com/role-of-effective-thermoregulation-in-premature-neonates-peer-reviewed-article-RRN>
4. Kim SM, Lee EY, Chen J, Ringer SA. Improved care and growth outcomes by using hybrid humidified incubators in very preterm infants. *Pediatrics* [Internet]. 2010 [cited 2015 june 14];125:e137-e45. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20026493>
5. Sinclair L, Crisp J, Sinn J. Variability in incubator humidity practices in the management of preterm infants. *J Paediatr Child Health* [Internet]. 2009 [cited 2015 june 14];45(9):535-40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19761481>
6. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto-Enferm*. 2008;17(4):758-64.
7. Ganong LH. Revisão integrativa na pesquisa de enfermagem. *Adv Nurs Sci*. 1987;10(1):1-11.
8. Sung SI, Ahn SY, Seo HJ, Yoo HS, Han YM, Lee MS, et al. Insensible water loss during the first week of life of extremely low birth weight infants less than 25 gestational weeks under high humidification. *Neonatal Med* [Internet]. 2013 [cited 2015 june 14];20(1):51. Available from: <http://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.5385/nm.2013.20.1.51>
9. Kaczmarek J, Tarawneh A, Martins B, Sant'Anna GM. Fluctuations in relative humidity provided to extremely low-birthweight infants (R1). *Pediatr Int* [Internet]. 2012 [cited 2015 june 14];54(2):190-5. Available from: [http://www.researchgate.net/publication/51762225_Fluctuations_in_relative_humidity_provided_to_extremely_low_birthweight_infants_\(R1\)](http://www.researchgate.net/publication/51762225_Fluctuations_in_relative_humidity_provided_to_extremely_low_birthweight_infants_(R1))
10. Deguines C, Décima P, Pelletier A, Dégrugilliers L, Ghyselen L, Tourneux P. Variations in incubator temperature and humidity management: a survey of current practice. *Acta Paediatr* [Internet]. 2012 [cited 2015 june 14];101(3):230-5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21995429>
11. De Goffau MC, Bergman KA, de Vries HJ, Meessen NEL, Degener JE, Van Dijk JM, et al. Cold spots in neonatal incubators are hot spots for microbial contamination. *Appl Environ Microbiol* [Internet]. 2011 [cited 2015 jun 14];77(24):8568-72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3233091>
12. Helder OK, Mulder PGH, Van Goudoever JB. Computer-generated versus nurse-determined strategy for incubator humidity and time to regain birthweight. *JOGNN - J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2008;37(3):255-61.
13. Meritano J, Rolando DN, Solana C, Mirnada LE, Valenzuela LEE, Guerra IJ, et al. Comparación de dos métodos para reducir la pérdida insensible de agua em recién nacidos prematuros de muy bajo peso. *Rev Hospital Materno Infantil Ramón Sardá* [Internet]. 2008 [citado 2015 june 14]; 27(1). Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91227103>
14. Agren J, Sjors G, Sedin G. Ambient humidity influences the rate of skin barrier maturation in extremely preterm infants. *J Pediatr* [Internet]. 2006 [cited 2015 june 14];148:613-7. Available from: http://www.researchgate.net/publication/7044784_Agren_JSG_Sedin_GAmbient_humidity_influences_the_rate_of_skin_barrier_maturation_in_extremely_preterm_infants_J_Pediatr_148613-617
15. Cloherty J, Eichenwald E, Stark A. *Manual de neonatologia*. 7^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015.
16. Turnbull V, Petty J. Evidence-based thermal care of low birthweight neonates. Part two: family-centred care principles. *Nurs Child Young People* [Internet].

- 2013 [cited 2015 aug 6];25(3):26-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23691902>
17. Fidler HL. Incubator humidity: more than just something to sweat about!! Adv Neonatal Care [Internet]. 2011 [cited 2015 aug 6]; 11(3):197-9. Available from: http://journals.www.com/advancesinneonatalcare/Citation/2011/06000/Incubator_Humidity__More_Than_Just_Something_to.12.aspx
- Artigo apresentado em: 17/12/2015
Aprovado em: 16/3/2016
Versão final apresentada em: 18/3/2016